استخدام دورة الاستقصاء الثنائية لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي

إعـــداد: أ.م.د/ سماح فاروق المرسي الأشقر*

مشكلة الدراسة وأبعادها

مقدمـــة

يعيش المجتمع العالمي ثورة علمية وتكنولوجية هائلة في جميع مجالات المعرفة والتكنولوجيا، فضلا عن التغيرات المتلاحقة والسريعة في جميع جوانب الحياة؛ مما يفرض على العملية التعليمية أن تواكب هذه التغيرات بأساليب حديثة في تربية أبنائها من شأنها تربية عقول واعية قادرة على البحث وتحمل مسئولية تعلمها، وقادرة على حل المشكلات التي تقابلها.

ويشير كل من (Saavedra,Opfer,2012,11,Husin,et.al.,2016,36) إلى أن مهارات حل المشكلات من مهارات القرن الحادي والعشرين التي يحتاج التلاميذ لاكتسابها ليتمكنوا من مواجهة الحياة والعمل والمواطنة في هذا القرن.

كما يؤكد (وليد رفيق، ٢٠١٥) أن حل المشكلات يتفق مع طبيعة عملية التعلم التي تقضي أنه يوجد لدى المتعلم هدف يسعى إلى تحقيقه، كما يتفق مع مواقف البحث العلمي؛ فهي تنمي روح الاستقصاء والبحث العلمي، وتجمع في إطار واحد بين محتوى العلم وطريقته، فالمعرفة العلمية وسيلة للتفكير العلمي ونتيجة له في الوقت نفسه.

وتؤكد وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مناهج العلوم للتعليم قبل الجامعي (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ٢٠٠٩، ٥) على أهمية تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلم، حيث أنها متضمنة في مهارات الاستقصاء والبحث وعمليات العلم، وجمع المعلومات وتفسيرها وتوظيفها.

وهذه المهارات تتضمن العديد من الممارسات (سامي محمد،٢٠٠٦، ٣٣) مثل تحديد مصادر المعلومات واستخدامها وطرح الأسئلة وجمع المعلومات وتحليلها والربط بينها، وفرض الفروض واختبارها واتخاذ القرارات المناسبة، لذلك تعد مهارات حل المشكلات مهارات حياتية أساسية تسهم في تكامل البنى المعرفية والوجدانية للفرد في تآلف وتوافق.

ويعرف (سليمان عبد الواحد،٢٠١٥، ٢١١) حل المشكلات بأنها نشاط عقلي يتضمن مجموعة من الخطوات أو العمليات يؤديها المتعلم والتي تبدأ بمعرفة الهدف

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد كلية البنات ــ جامعة عين شمس

المراد الوصول إليه، ومحاولة التغلب على الصعوبات التي تواجهه مستخدما ما لديه من معلومات ومعرفة سابقة من أجل الوصول للهدف.

ونظرا لأهمية مهارات حل المشكلات في تدريس العلوم فقد اهتم بعض الباحثين بتنميتها باستخدام نماذج وإستراتيجيات متنوعة منها: دراسة (حمادة عوض،٢٠١٣) التي أوضحت فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ منخفضي التحصيل بالمرحلة الابتدائية، ودراسة (مبروكة حسن، ٢٠١٣) التي أوضحت فاعلية إستراتيجية (كون – شارك – استمع – ابتكر) في تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بليبيا، ودراسة (هبة فؤاد، ٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات في العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

ولتنمية مهارات حل المشكلات ينبغي البعد عن طرائق التدريس التقليدية التي همشت دور المتعلم، وعدته مجرد متلق للمعرفة، ولا يتعدى دوره إلا تنفيذ خطوات النشاط خطوة بخطوة، إلى تفعيل دور المتعلم والتحول من التعلم المتمركز حول المعلم إلى التعلم المتمركز حول المتعلم.

ولذلك ظهر الاستقصاء كرد فعل لطرق التدريس التقليدية، حيث يتيح الاستقصاء للمتعلم فرصة ممارسة دور العالم والباحث؛ فيصمم التجارب ويضبط المتغيرات ويحدد المواد والأدوات اللازمة، ويبتكر طرقا للقياس ويجمع البيانات ويعرضها بصور متعددة بهدف تحليلها والوصول إلى حلول ومعارف جديدة، كما يعوده على الاستقلال تدريجيا في البحث واكتساب المعرفة.

وأوضحت كل من [National Research Council ,1996,Next Generation Science Standards ,2013] أن الاستقصاء هو مركز تعلم العلوم، وأنه عامل جوهري في تحصيل الثقافة العلمية، ويرتكز على أن العلوم عملية نشطة تشجع التلاميذ على الاستقصاء العلمي، وأكدت على أن الفهم الكامل للعلوم لن يحدث بدون اشتغال التلاميذ في ممارسات الاستقصاء من خلال طرح الأسئلة.

وفي ضوء الاهتمام المتزايد بالتعلم القائم على الاستقصاء في مجال التدريس بشكل عام، وتدريس العلوم بوجه خاص؛ ظهرت العديد من النماذج والإستراتيجيات التدريسية الاستقصائية الحديثة منها الجداول الاستقصائية (سليمان البلوشي، منى المقبالي، ٢٠٠٦)، ونموذج الاستقصاء القائم على الجدل Argument driven Inquiry Model (منى فيصل، سماح فاروق، ٢٠١٤)، ونموذج عجلة الاستقصاء Inquiry Wheel Model (آيات حسن، نجلاء إسماعيل، ٢٠١٤)، ونموذج الاستقصاء التأملي Reflective Inquiry Model (زياد محمد،٢٠١٤).

وكذلك هناك دورة الاستقصاء الثنائية Doubled Inquiry Cycle التي تجمع بين نوعي الاستقصاء الموجه والمفتوح، حيث قدمها (Dunkhase,2000) من جامعة أيوا بالولايات المتحدة الأمريكية؛ لكي يتفادى الصعوبات التي يواجهها المعلم في ضبط الصف في أثناء تنفيذ الاستقصاء المفتوح.

وتتكون دورة الاستقصاء الثنائية من مجموعة مراحل، بحيث يكون للمعلم الدور الأكبر في بعض المراحل، وللمتعلم الدور الأكبر في البعض الآخر، وهذه المراحل هي (Dunkhase,2003,13):

١. الدعوة إلى الاستقصاء Invitation to Inquiry
٢. الاستقصاء الموجه Guided Inquiry
٣. استكشف بنفسك Explore on your Own
٤. الاستقصاء المفتوح Open Inquiry
٥. اتخاذ القرار في الاستقصاء Inquiry Resolution
٦. تقييم الاستقصاء Inquiry Assessment

وهناك بعض الدراسات التي اهتمت باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية وان كانت قليلة وهي: دراسة (Anderson,2006) التي أوضحت فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تصحيح الأخطاء المفاهيمية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة لمدة أطول، ودراسة (Rowley ,2006) التي أوضحت فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع، ودراسة (منى العفيفي وآخرون، ٢٠١١) التي أوضحت فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان.

وترى الباحثة أن قيام التلاميذ بالأنشطة المتضمنة بمراحل دورة الاستقصاء الثنائية قد يوفر بيئة ثرية لتنمية مهارات حل المشكلات، والتي أصبحت حاجة ملحة وضرورة يجب الاهتمام بتنميتها لدى التلاميذ؛ ليستطيعوا مواجهة ما يقابلهم من مشكلات وحلها.

كما ترى الباحثة أن التلاميذ لا بد أن تكون لديهم روح التحدي والإصرار على حل المشكلات التي تقابلهم، والوصول إلى تحقيق أهدافهم، وهذا يرتبط بمستوى الدافعية لديهم.

ويشير (مسلم الطيطي، إبراهيم رواشدة، ٢٠١٣، ١٧) إلى أن الدافعية تقوم بدور مهم في حث التلاميذ على التعلم؛ فهي تستثير سلوك التلاميذ، وتوجه التلاميذ نحو مصادر المعلومات التي يتوجب الاهتمام بها، وتساهم في رفع أداء التلاميذ بسبب وجود الدافع لديهم من أجل التعلم والأداء الجيد.

مشكلة الدراسة

رغم أهمية مهارات حل المشكلات إلا أنها لا تحظى بالاهتمام الكافي في تدريس العلوم؛ فبالنظر إلى واقع تدريس العلوم في مدارسنا نلحظ أن الخطاب الصفي ما زال المعلم يهيمن عليه بدرجة كبيرة، وما زال دور التلميذ محدوداً؛ ومن ثم فإن الفرص التي تقدم للتلاميذ للاشتراك في المناقشات محدودة؛ وبالتالي ليست هناك فرص لتنمية مهارات حل المشكلات؛ وهذا يتعارض مع أهداف تدريس العلوم التي شهدت تغيراً واسعاً من "تعلم لتعرف" learning to know إلى "تعلم لتعمل" learning to do، إلى "تعلم لتكن" learning to be.

وتعلم لتكن تتضمن عدداً غير محدود من الأنشطة والممارسات التي يجب أن يقوم بها المتعلم ومنها أن يكون له رأي يعبر ويدافع عنه ويقدمه للآخرين لمناقشته ونقده، وكذلك الاستماع إلى أفكار الآخرين ومناقشتها، واستخدام الأدلة العلمية، وتقديم التفسيرات المبررة للظواهر، ولذلك فنحن نسعى إلى البحث عن نماذج حديثه للتدريس تعتمد على نشاط التلميذ وإيجابيته، وتسمح له بعرض أفكاره ومناقشتها، واستخدام الشواهد لتدعيمها، وكلها فرص تساعده على استخدام مهارات حل المشكلات.

ويشير (ستيفن هارد، ٢٠٠٩، ١٤٦) إلى أن مرحلة التعليم الإعدادي تتناسب وتعليم مهارات حل المشكلات وتنميتها لدى المتعلمين؛ ذلك لأن المتعلم في مرحلة المراهقة المبكرة ينمو لديه التفكير وحل المشكلات، ويبدأ المراهق في استخدام الاستدلال والاستنتاج وإصدار الحكم على الأشياء، ويقوم بالتحليل والتركيب وتصبح لديه القدرة على التخطيط والتصميم، وتزداد قدرته على فهم المتشابهات والاختلافات بين الأشياء وهو ما يسمى بالقدرة على التعميم.

وهذا ما دعا الباحثة إلى استخدام دورة الاستقصاء الثنائية؛ لأنها تقدم فرصاً لتنمية مهارات حل المشكلات؛ ولذلك تتمثل مشكلة الدراسة في شيوع الطريقة التقليدية في تدريس العلوم بعيدا عن استخدام البحث والاستقصاء، وبشكل بعيد عن استخدام مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ.

ولتدعيم الإحساس بالمشكلة قامت الباحثة بدراسة استطلاع رأي تلاميذ الصف الأول الإعدادي (١٠٠) تلميذ ببعض المدارس الإعدادية بمحافظة دمياط وذلك بهدف التعرف على:

طرق تدريس العلوم المتبعة حاليا في الفصول الدراسية، ومدى مشاركة التلاميذ في المناقشة وطرح الأسئلة وتصميم التجارب، حيث أوضح الاستطلاع أن ٩٥% من التلاميذ أن المعلمين يعتمدون بشكل كبير على الإلقاء وطرح الأسئلة، وأن الفرصة للبحث والاستقصاء تكاد تكون معدومة؛ وتقتصر طرق التدريس على المناقشة والعصف الذهني وأحيانا التعلم التعاوني دون وضوح إجراءات التطبيق؛ وبالتالي عدم وجود فرص لتنمية مهارات حل المشكلات.

وبالتالي تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:
"ما أثر استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"؟
ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:

١. ما أثر استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٢. ما أثر استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٣. ما أثر استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية الدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٤. هل توجد علاقة ارتباطيه بين نتائج تلاميذ الصف الأول الإعدادي في اختبار التحصيل المعرفي ونتائجهم في مقياس الدافعية لتعلم العلوم ؟

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى:

- تدريب تلاميذ الصف الأول الإعدادي على التعلم من خلال الاستقصاء؛ وهو ما تضمنته دورة الاستقصاء الثنائية في أثناء دراستهم لوحدة (الطاقة).
- تعرف مدى أثر دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية التحصيل المعرفي لدى التلاميذ.
- تعرف مدى أثر دورة الاستقصاء الثنائية في اكتساب التلاميذ لمهارات حل المشكلات.
- تعرف مدى أثر دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ مجموعة الدراسة.

أهمية الدراسة :

تنبع أهمية الدراسة مما يتوقع أن تسهم به في ميدان تعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية، إذ من المتوقع للدراسة الحالية في ضوء نتائجها أن يستفيد منها كل من:

أ- تلاميذ الصف الأول الإعدادي: من خلال:

- تحسين مهارات حل المشكلات، ومستوى الدافعية لتعلم العلوم.
- تنمية التفاعل والتواصل الاجتماعي بين التلاميذ بعضهم البعض من خلال المناقشات.

ب – المعلمون: من خلال:

- تحسين أدائهم التدريسي ومسايرته للاتجاهات الحديثة في التدريس.
- تقديم دليل لهم يتضمن تدريس وحدة (الطاقة) باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية؛ مما يساعد المتعلمين على تحقيق المعنى وبناء المعرفة.
- تنمية التفاعل الاجتماعي بين المعلم وتلاميذه من خلال المناقشات وطرح الأسئلة.

ج – مطورو المناهج: من خلال:

- تضمين دورة الاستقصاء الثنائية في أدلة المعلم في بعض المواد والمراحل الدراسية.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة (دقهلة الإعدادية بنين) بإدارة (السرو التعليمية) بمحافظة (دمياط).
- وحدة (الطاقة) المقررة بكتاب العلوم للصف الأول الإعدادي في العام الدراسي (٢٠١٦م - ٢٠١٧ م).
- مهارات حل المشكلات المتمثلة في (الشعور بالمشكلة وتحديدها، جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة، تحديد البدائل لحل المشكلة، اختبار صحة الحلول، تعميم النتائج) .
- الدافعية لتعلم العلوم لأبعاد (الكفاءة الذاتية، إستراتيجيات التعلم النشط، قيمة مادة العلوم، مثيرات بيئة التعلم، تحصيل مادة العلوم).

فروض الدراسة

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي.

٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.

٥ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم لصالح التطبيق البعدي.

٦ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

٧ - توجد علاقة ارتباطيه بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي ودرجاتهم في مقياس الدافعية لتعلم العلوم.

خطوات الدراسة وإجراءاتها

أولا: الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة في مجال:

- الاستقصاء العلمي، ودورة الاستقصاء الثنائية.
- مهارات حل المشكلات.
- الدافعية لتعلم العلوم.

ثانيا: تحديد مدى أثر دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم العلوم من خلال:

١- اختيار وحدة (الطاقة) من مقرر العلوم للصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧م .

٢- إعداد دليل المعلم وفقاً لدورة الاستقصاء الثنائية؛ ليستخدمه في التدريس للمجموعة التجريبية.

٣- إعداد كراسة أنشطة للتلميذ تتضمن موضوعات الوحدة منظمة تبعا لدورة الاستقصاء الثنائية.

٤- إعداد أدوات الدراسة والتأكد من صدقها وثباتها، وهي:

أ- اختبار التحصيل المعرفي.

ب- مهارات حل المشكلات.

ج- مقياس الدافعية لتعلم العلوم.

٥- منهج الدراسة والتصميم التجريبي: تم استخدام المنهجين البحثيين الآتيين:

- **المنهج الوصفي**: عند إعداد الوحدة وأدوات الدراسة.
- **المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين**: عند التأكد من أثر دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم العلوم؛ وبذلك اشتمل التصميم التجريبي على المتغيرات الآتية:
- **المتغير المستقل**: وهو الوحدة المقدمة وفقا لدورة الاستقصاء الثنائية.
- **المتغيرات التابعة**: وهي التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات، والدافعية لتعلم العلوم.

٦- التجريب الميداني ويشمل:

أ – اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي وتقسيمها إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.

ب – التطبيق القبلي لأداتي الدراسة للمجموعتين (التجريبية – الضابطة).

ج – تدريس الوحدة باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية للمجموعة التجريبية، وتدريس الوحدة نفسها كما هي بكتاب الوزارة للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

د – التطبيق البعدي لأدوات الدراسة للمجموعتين التجريبية والضابطة.

٧- معالجة النتائج في ضوء التطبيق القبلي والبعدي لأداتي الدراسة.

٨– استخلاص النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

٩– تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج.

مصطلحات الدراسة

- **دورة الاستقصاء الثنائية** Coupled Inquiry Cycle

يعرفها (Dunkhase,2003,Anderson,2006) بأنها نموذج للاستقصاء يجمع بين الاستقصاء الموجه والاستقصاء االمفتوح (الحر)؛ وتتكون من ست مراحل رئيسة هي: (الدعوة للاستقصاء، الاستقصاء الموجه، واستكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، وتقييم الاستقصاء).

وتعرفه الباحثة بأنه: سلسلة من الأنشطة الاستكشافية المتتابعة تجمع بين الاستقصاء الموجه والمفتوح، يشارك فيها تلاميذ الصف الأول الإعدادي من خلال ست مراحل مرتبطة ومتكاملة (الدعوة للاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، تقييم الاستقصاء) في أثناء دراستهم لوحدة (الطاقة).

- **مهارات حل المشكلات**

يعرفها (أحمد النجدي وآخرون، ٢٠٠٢) بأنها مهارات متتابعة يمر بها الفرد من أجل التوصل إلى حل المشكلة التي يواجهها، ويتطلب ذلك استخدام المفاهيم والقواعد التي سبق تعلمها،وتوليد مفاهيم جديدة لتحديد المشكلة والبحث عن حل لها من خلال فرض الفروض واختبار صحتها وتفسيرها وتعميمها.

وتعرفها الباحثة بأنها نشاط ذهني منظم يقوم به تلميذ الصف الأول الإعدادي؛ للتوصل لحل مشكلة تواجهه، وذلك من خلال (الشعور بالمشكلة وتحديدها، جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة، تحديد البدائل لحل المشكلة، اختبار صحة الحلول ، تعميم النتائج)، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار مهارات حل المشكلات المعد لذلك في الدراسة الحالية.

- **الدافعية لتعلم العلوم** Motivation toward Learning Science

تعرفها (أحلام الشربيني،٢٠١١، ٢٥٩) بأنها أداء الأنشطة والمهام الأكاديمية وجمع المزيد من المعرفة برغبة وبدافع حب الاستطلاع والمثابرة في استكمالها والاستمتاع بها، والتغلب على الصعوبات بكفاءة دون النظر إلى الإثابة أو المكافأة.

وتعرفها الباحثة بأنها الرغبة لدى تلميذ الصف الأول الإعدادي في القيام بالأنشطة المتعلقة بمادة العلوم بوحدة (الطاقة)، والإصرار على تحقيق الهدف منها،

وهي ما تقيسه أبعاد المقياس المتمثلة في (الكفاءة الذاتية، إستراتيجيات التعلم النشط، قيمة مادة العلوم، مثيرات بيئة التعلم، تحصيل مادة العلوم).

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولا: الاستقصاء العلمي Scientific Inquiry

يوصف الاستقصاء العلمي دائماً بأنه عملية بناء المعرفة. [Abdel-khalick, et. al , 2004; Çalık , 2013] ، التي فيها تقدم التفسيرات لجعل معنى للبيانات، ثم تقدم لمجتمع الأقران لنقدها ومراجعتها.

والقدرة على خلق حجة مقنعة، واستخدام الدليل مع تقديم التفسيرات هو مكون مهم في عملية الاستقصاء، والاستقصاء هو محور تدريس العلوم [Ketelhut,Nelson,2010;56; Yeh,2012,24]، وما العلوم إلا عملية استقصاء مفتوح.

وتعرف (زبيدة قرني، ٢٠١٣) الاستقصاء العلمي بأنه أسلوب تعلمي يقوم على مواجهة المتعلم بمشكلة ما، ثم يحاول التصدي لها ذاتيا وحلها وفي أثناء ذلك يكتسب مفاهيم ومبادئ عن الموضوع بصورة ذاتية ؛وهي تساعد المتعلم على تطوير قدراته على حل المشكلات الحاضرة والمستقبلية، ويعرفه (فتحي جروان،٢٠١١) بأنه عملية البحث عن المعنى الذي يتطلب من الفرد القيام بالعمليات العقلية لفهم الخبرة التي يمر بها.

❖ **مستويات الاستقصاء:** للاستقصاء ثلاثة مستويات وفقا لدور التلميذ فيها، وهي:

الاستقصاء الموجه: وفيه يوضع التلميذ أمام مشكلة ويزود بكافة التوجيهات والإرشادات حيث يتقيد بها ولا يخرج عنها.

الاستقصاء شبه الموجه: وفيه يوضع التلميذ أمام مشكلة ويزود ببعض الإرشادات العامة مثل: طريقة العمل والأدوات وهذه لا تقيده وتتيح له فرصة النشاط العقلي والعملي بحيث لا يتعطل تفكيره ولا يعمل عملا روتينيا أليا.

الاستقصاء الحر: وفيه يواجه الفرد بمشكلة محددة ويطلب منه وضع خطة للتوصل إلى حل لها؛ فيستخدم ما يحتاج من أدوات ومواد تقدم إليه؛ لتنفيذ هذه الخطة وهو لا يزود بمعرفة سابقة بالنتائج التي ينتهي إليها حل المشكلة وعليه أن يفكر بالحلول الممكنة ويختبرها ويتوصل إلى النتائج.

❖ **الأسس التي يقوم عليها التعلم القائم على الاستقصاء:**

يستند التعلم القائم على الاستقصاء(Crawford,2009) على أسس وفلسفة النظرية البنائية التي تعتمد على أن المتعلم ينبغي أن يبني معرفته بنفسه من خلال الاكتشاف والتجريب؛ معتمدا على ما لديه من معارف وخبرات سابقة، فالتلاميذ يتعلمون أفضل عندما يبنون تعلمهم عن طريق التفاعل يدويا وعقليا مع المواد والأدوات والتفاعل الاجتماعي مع معلميهم وزملائهم.

❖ **مزايا التعلم القائم على الاستقصاء:**

يتميز التعلم القائم على الاستقصاء بالعديد من المميزات التي تميزه عن التدريس التقليدي، ومنها: [ناهد عبد الراضي،٢٠١٢، ١٠١، منير صادق،٢٠١١، ٢٠٧، Baxter,2012,Grueber,Whitin,2012,Sen,2016]:

١. يكتسب المتعلم في أثناء الاستقصاء تعلما ذا معنى؛ فتصبح الحقائق والمفاهيم لها معنى في حياة التلميذ؛ مما يساعد على تطبيقها في مواقف الحياة اليومية وحل المشكلات.

٢. يساعد التلميذ على إدراك أن الاستقصاء العلمي عبارة عن أسلوب لا يقتصر استخدامه فقط على مجال العلوم الطبيعية، بل يمكن أن يستخدم في التعامل مع مشكلات الحياة اليومية وما تقدمه من تساؤلات مستمرة.

٣. ينمي دوافع التلميذ للتعلم ويكشف عن ميوله ويساعد على تحويل دوافع التعلم من دوافع خارجية إلى دوافع داخلية.

٤. يساعد التلميذ على التعلم الذاتي ويكسبه ثقة بنفسه وشعوره بالإنجاز وزيادة مستوى طموحه وتطوير مواهبه، كما يشجعه على طرح الأسئلة الاستقصائية .

٥. ينمي مهارات التواصل الفعال والعمل الجماعي في فريق ومهارات التعلم التعاوني.

٦. ينمي القدرة على كتابة التقارير والبحوث ويسهم في تكوين اتجاهات ما بعد الدروس ومن أهمها التشوق للمعرفة والمثابرة وقبول الفشل في التجارب.

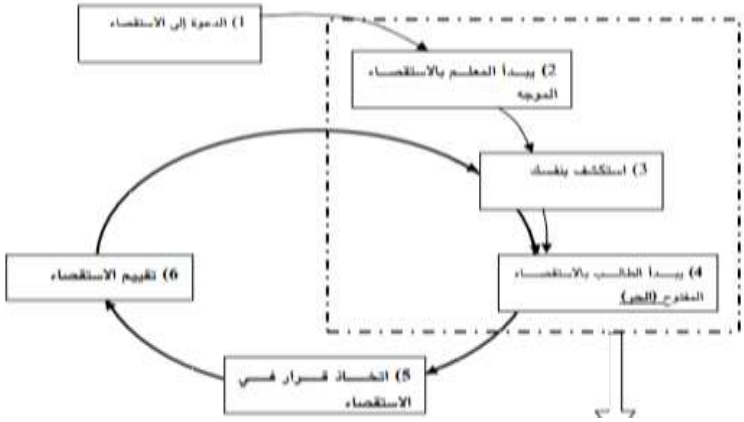
٧. يشجع التلاميذ على التعلم والتنظيم الذاتي، حيث يكون التلاميذ قادرين على توجيه تعلمهم وتقييم أخطاءهم.

وبمعرفة أهمية الاستقصاء في تدريس العلوم ظهرت العديد من المداخل والنماذج التدريسية الجديدة التي تقدم للتلاميذ فرصا للتعلم من خلال التدريبات ذات المعنى، ومنها دورة الاستقصاء الثنائية Coupled Inquiry Cycle

ثانيا: دورة الاستقصاء الثنائية Coupled Inquiry cycle

صمم هذا الدورة (Dunkhase ,2000) من جامعة أيوا بالولايات المتحدة الأمريكية، بعد قيامه بالعديد من الدراسات حول الاستقصاء مع الطلاب، وكذلك ورش العمل المتعددة حول الاستقصاء مع المعلمين، وقدم هذه الدورة لكي تتيح الفرصة للتلاميذ لبناء استكشافاتهم الخاصة، وتقديم الطرق الفعالة لمعالجتها، وتنفيذ الاستقصاء وتقييمه، وتؤكد على أهمية الدمج بين نوعي الاستقصاء الموجه والمفتوح.

❖ **مراحل دورة الاستقصاء الثنائية:** [منى العفيفي وآخرون،٢٠١١، Martin,2002,Dunkhase,2003] وتتمثل في المراحل الآتية كما يوضحها شكل (١) :



شكل (١)
مراحل دورة الاستقصاء الثنائية

١. الدعوة إلى الاستقصاء Invitation to Inquiry : وهذه المرحلة بمثابة دافع أو نشاط تحفيزي للتلاميذ لجذب انتباههم وإثارة دافعيتهم للموضوع المراد استكشافه، ويمكن للمعلم استخدام طرق مختلفة لذلك مثل: الأحداث الجارية، الرحلات، استضافة خبير، العروض العملية ، قراءة القصص؛ لكي يجعل التلاميذ مستعدين للبحث والاستقصاء .

٢. الاستقصاء الموجه Guided Inquiry : وهذه المرحلة تقدم فرصة للمعلم لكي يقود عملية الاستقصاء؛ فهو الذي يطرح الأسئلة ويخطط للاستقصاء، ثم يقوم التلاميذ بتنفيذ الاستقصاء، والتوصل إلى النتائج وتفسيرها ومناقشتها في مجموعات، وتتكون هذه المرحلة من خمس خطوات هي: (طرح الأسئلة، البحث، الإثبات، التفسير، العرض).

وتتيح للمعلم فرصة أكبر في ضبط خطة سير الدرس بشكل كبير، وتأتي أهميتها في توجيه التلاميذ إلى الأهداف المراد تحقيقها عن الموضوع محل الدراسة.

٣. استكشف بنفسك Explore on your Own: وتعتبر أهم مرحلة بدورة الاستقصاء الثنائية؛ لأنها سوف تنمي الفضول وحب الاستطلاع عند التلاميذ للاشتراك في استكشافات شخصية، عن طريق الأسئلة التي سيطرحونها بعد أن يوفر لهم المعلم الفرصة لفحص الأدوات والمواد المستخدمة في مرحلة الاستقصاء الموجه؛ بالإضافة إلى المواد والأدوات التي يضيفها المعلم في هذه المرحلة؛ الأمر الذي سيدفعهم إلى طرح أسئلة جديدة عن الموضوع، ثم يطلب المعلم من كل مجموعة من التلاميذ تحديد الأسئلة التي يرغبون في تقصيها وذلك بعد اتفاق أفراد المجموعة

عليها، وتعد هذه المرحلة بمثابة الجسر الذي يمكن التلاميذ من عبور مرحلة الاستقصاء الموجه إلى مرحلة الاستقصاء المفتوح.

٤. الاستقصاء المفتوح Open Inquiry : يقوم التلاميذ في هذه المرحلة بخطوات الاستقصاء كاملة من طرح الأسئلة والبحث ثم الإثبات ويليه التفسير ثم العرض، فالأسئلة التي يطرحها التلاميذ في المرحلة السابقة تتم مناقشتها والتفاوض عليها بين التلاميذ، والتوصل للأسئلة التي سيتم تقصيها في ضوء مجموعة من **المعايير منها**:

- مدى علاقتها بالموضوع.
- مدى مناسبتها للوقت المتاح.
- إمكانية توفير المواد والأدوات اللازمة لتقصي إجابة الأسئلة.

ثم يقوم التلاميذ بوضع خطة الاستقصاء، ومن ثم تنفيذها، وتحليل النتائج التي حصلوا عليها، وعرض التفسيرات على باقي المجموعات.

٥. اتخاذ القرار في الاستقصاء Inquiry Resolution : وتعد هذه المرحلة بمثابة ملخص لما تم تحقيقه من أهداف في المراحل السابقة، حيث يقوم المعلم بسؤال التلاميذ عما تعلموه، وما توصلوا إليه من معارف ومهارات حول الموضوع، ومراجعة عروض التلاميذ، ويمكن للمعلم شرح الأجزاء التي تحتاج لمزيد من الإيضاح والفهم، ويقوم المعلم بسؤال التلاميذ عن الخطط الاستكشافية التي يودون القيام بها في المستقبل.

٦ . تقييم الاستقصاء Inquiry Assessment : وهي مرحلة تتخلل جميع المراحل السابقة حيث توضح مدى تقدم التلاميذ في تحقيق أهدافهم، ولذلك فعلى المعلم استخدام التقويم التكويني في كل مرحلة للتعرف على الصعوبات التي يواجهها التلاميذ حول الاستقصاء؛ لاتخاذ ما يلزم من إجراءات للتغلب عليها، ثم استخدام التقويم الختامي لكل موضوع.

ومن خلال دورة الاستقصاء الثنائية يتم وضع التلاميذ في خبرات واقعية؛ لكي يتعلموا من خبراتهم وخبرات الآخرين من خلال المناقشة وهذه الخبرات الواقعية مثل (تصميم الاستقصاء- التفسير– الإثبات – مراجعة الآخرين)، واكتساب المهارات الاستقصاء التي سوف تساعدهم على التعامل مع المواقف الجديدة [Garcla-mila,et.al., 2013]

ولأهمية دورة الاستقصاء الثنائية وما تتضمنه من خطوات تساعد على تنمية مهارات مهمة ولازمة لتدريس العلوم قامت بعض الدراسات باستخدامها ومنها: دراسة (Anderson,2006) التي أوضحت فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تصحيح الأخطاء المفاهيمية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، والاحتفاظ بالمعرفة المكتسبة لمدة أطول، ودراسة (Rowley ,2006) التي أوضحت فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع، ودراسة (منى العفيفي وآخرون، ٢٠١١) التي أوضحت فاعلية استخدام دورة

الاستقصاء الثنائية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان.

ثالثا: مهارات حل المشكلات: Problems Solving Skills

١- تعريف مهارات حل المشكلات:

المهارات هي أن تقوم بأعمال لديك القدرة على عملها، حيث إنها الكفاءة التي يمتلكها الناس، والتي تمكنهم من أداء الأعمال بطريقة معينة، والمهارة تختلف عن المعرفة؛ لأنها تتطلب العمل والفعل بقدر من الكفاءة. (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٥).

ويعرف (أحمد النجدي وآخرون، ٢٠٠٢) مهارات حل المشكلات بأنها مهارات متتابعة يمر بها الفرد من أجل التوصل إلى حل المشكلة التي يواجهها، ويتطلب ذلك استخدام المفاهيم والقواعد التي سبق تعلمها، وتوليد مفاهيم جديدة لتحديد المشكلة والبحث عن حل لها من خلال فرض الفروض واختبار صحتها وتفسيرها وتعميمها.

كما يعرفها (سعيد عبد العزيز، ٢٠٠٩، ١٣٧) بأنها عملية ذهنية يستخدم الفرد فيها كل ما لديه من معارف وخبرات سابقة ومهارات: كاستجابات لمتطلبات موقفية ليست مألوفة بالنسبة له؛ بهدف الوصول إلى حالة الاتزان أو إزالة الغموض من الموقف المشكل.

بينما يعرفها (وليد رفيق، ٢٠١٥، ٧٦) بأنها مجموعة العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدما المعلومات والمعارف التي سبق تعلمها، والمهارات التي اكتسبها في التغلب على موقف بشكل جديد وغير مألوف له في السيطرة عليه والوصول إلى حل له، أو أن مهارات حل المشكلات يستخدمها المتعلم للوصول إلى حالة الاتزان المعرفي وذلك عند اكتشاف الحل أو الإجابة.

٢- مهارات حل المشكلات وأهمية تنميتها: تتحدد مهارات حل المشكلات [جودت أحمد، ٢٠٠٩،،مبروكة حسن، ٢٠١٣، وليد رفيق،٢٠١٥، خليدة مهرية، ٢٠١٦ Elvan, Ezgi ,2010] كما يلي:

١. **الشعور بالمشكلة وتحديدها:**

شعور المتعلم بالمشكلة هو الذي يدفعه إلى الرغبة في البحث عن حل لها أو معرفة أسبابها، وتزداد رغبة المتعلم في الوصول إلى حل المشكلة التي يواجهها كلما كانت المشكلة ذات معنى بالنسبة له، وتحديد المشكلة يعني وصفها بدقة وتمييزها عن سواها والكشف عن العلاقات والروابط بين المشكلة والبنى المعرفية للمتعلم، والربط بين عناصر المشكلة وتحديد مكوناتها بدقة؛ ويمكن أن يشعر المتعلمون بالمشكلة من خلال عرض صور أو أفلام، المناقشة والجدل لتوليد الشعور بالمشكلة، الاستفادة من الأحداث الجارية من خلال التلفاز أو الإنترنت مثلا حول المشكلة، استخدام أسلوب القصة أو قراءة نص مكتوب.

٢. **جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة:**

قيام المتعلم بتحديد أفضل المصادر المتاحة لجمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة، وقد يفعلون ذلك من خلال الكتب والمجلات أو الدوريات والإنترنت، حيث يمكن للمتعلم أن يجمع المعلومات وينظمها ويرتبها؛ ومن ثم اختبار الأفكار والتخلص من المعلومات غير المناسبة التي ليس لها علاقة قوية بالمشكلة.

٣. **تحديد البدائل لحل المشكلة:**

ويعني قدرة المتعلم على اقتراح البدائل أو الفروض المناسبة لحل المشكلة، والتي تتحسن نتيجة لاتساع الخبرة والتدريب على مهارات التفكير العلمي، والفرض الجيد هو الذي يكون له علاقة بموضوع المشكلة ومتفق مع الواقع وقابل للاختبار سواء كان ذلك بالملاحظة أم التجربة ويصاغ بصورة واضحة تيسر فهمه ووضعه موضع الاختبار، وتستخدم هذه المهارة من أجل طرح حلول تجريبية لمشكلة ما، وتتمثل في القدرة على استخدام المعلومات المتوفرة في تحديد العوامل المؤثرة في المشكلة أو التفسيرات واختيار أفضلها لاختبارها.

٤. **اختبار صحة الحلول:**

اختبار الحلول أو البدائل أو الفروض في ضوء المعلومات والبيانات المتوفرة وجمع نتائج هذا الاختبار وتحليلها وتفسيرها، والوصول إلى النتيجة التي تمثل حل المشكلة وذلك باستخدام التجربة العلمية حيث يتم بحث أثر المتغير التجريبي (المستقل) على المتغير التابع أو بالملاحظة الجيدة والدقيقة والشاملة.

٥. **تعميم النتائج:**

هي تلك المهارة التي تستخدم لبناء مجموعة من العبارات أو الجمل التي تشتق من العلاقات بين المفاهيم ذات الصلة، وتمثل عبارات يمكن تطبيقها في معظم الحالات، وقد لا تتوافر الحلول المألوفة أو ربما تكون غير ملائمة لحل المشكلة؛ ولذا يتعين التفكير في حل جديد يخرج عن المألوف، وأن النتائج التي نحصل عليها من اختبار الفروض لا تنحصر قيمتها في حل المشكلة؛ ولكنها تساعد في الوصول إلى تعميمات أشمل وأعمق، والمهارات السابقة هي المهارات التي تبنتها الدراسة الحالية.

وهناك بعض العوامل التي تؤثر في مستوى تعلم التلاميذ لمهارات حل المشكلات بعضها يتعلق بطبيعة المشكلة ذاتها، كسهولتها أو صعوبتها أو وضوحها ومدى توافر المعلومات حولها، وبعضها يتعلق بالمتعلم ذاته كخبراته السابقة وقدراته وأساليب تفكيره ودافعيته للتعلم، ومدى ألفته بطبيعة المشكلة وقدرته على المثابرة وتحمل الغموض، حيث إن تفاعل هذين النوعين من العوامل يؤثر في الإستراتيجيات التي يمارسها المتعلم في حل المشكلة التي تواجهه؛ لذا يجب أخذها في الاعتبار عند التدريب على حل المشكلة.

ونظرا لأن حل المشكلة يقع في قمة التعلم الهرمي فإن مهارات حل المشكلات تعتبر مكونا أساسيا من مكونات التفكير العليا، **وترجع أهمية تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلم كونها** [سامي محمد، ٢٠٠٦، قاسم صالح، ٢٠٠٧،٩٦ Dehaan,2009,Rajib,2013] :

- تساعد في الكشف عن وجهة نظر المتعلم ومعرفة كيف يفكر، وسبب تفكيره وما لديه من مفاهيم خاطئة ومن ثم محاولة تصويبها.
- تساهم في بناء وتطوير أبنية المتعلم المعرفية، وفهم أعمق للمعرفة والاحتفاظ بها ونقلها إلى مواقف جديدة؛ ومن ثم يصبح التعلم ذا معنى، وينتقل أثره إلى حل المشكلات اليومية.
- تساعد في تنمية مهارات التواصل مع الآخرين والقدرة على التعبير بأساليب مختلفة بما يسهم في مزيد من نموه الاجتماعي.
- تسهم في زيادة اهتمامه وميوله ودافعيته للتعلم وإدراكه لكفاءته الشخصية واكتساب المزيد من الثقة بالنفس، واحترام الذات وبالتالي يزداد النمو النفسي.
- تساعد المتعلم في استخدام مصادر التعلم المختلفة والاعتماد على الذات ومن ثم ينمو اتجاهه نحو التعلم المستمر.
- تجعل التعلم ممتعا وفعالا وراسخا، لأنه يستدعي الخبرات السابقة لدى المتعلم فيربطها بالخبرات اللاحقة، إضافة إلى أنه يتم من خلال الممارسة العملية والمشاركة الفعلية.
- تدريب المتعلمين على حل المشكلات يؤدي لتطوير عمليات الإبداع في التفكير وتطوير مهارات البحث لدى المتعلمين.
- يؤدي التدريس لتنمية هذه المهارات إلى تغيير دور المعلم من الملقن للمعلومات إلى الميسر والمرشد والموجه للتعليم؛ فهو يطرح المشكلات والأسئلة وييسر البحث والاستقصاء والحوار بين المتعلمين ويزودهم بسقالات معرفية عند اللزوم، إضافة إلى أنه يوفر بيئة منفتحة تتيح توليد الأفكار ومناقشتها وتقييمها.

ونظرا لأهمية مهارات حل المشكلات فقد تناولتها بعض الدراسات منها:

دراسة (سعيد محمد، ٢٠١٣) التي أوضحت فاعلية برنامج في العلوم مبني على إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة في تنمية مهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة(محمد عبد الرازق، ٢٠١٣) التي أوضحت فاعلية وحدة مقترحة في النانو بيولوجي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (سحر عبد الرحمن، ٢٠١٤) التي أوضحت فاعلية برنامج قائم على التعلم البنائي في تنمية مهارات حل المشكلات في العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (آيات حسن، ٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات في العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية،و دراسة (Lee,Koo,2016) التي أوضحت فاعلية استخدام مواقع التواصل الاجتماعي والتعلم التعاوني عبر الويب في تنمية مهارات حل المشكلات في العلوم لتلاميذ المرحلة المتوسطة.

رابعا: الدافعية للتعلم Motivation toward Learning

تعد الدوافع موجهات للسلوك ومحركا له، كما تعد مؤشرا على أداء التلاميذ وعلى تحصيلهم الدراسي، إذ أثبتت بعض الدراسات أن هناك علاقة موجبة بين الدافعية والتحصيل الدراسي.(مجبل حماد،٢٠١١; عبد المجيد عواد،٢٠١٢;هبة الله سالم وآخرون،٢٠١٢).

ويشير (Sevinc,2011,218) إلى أن الدافعية مصطلح نفسي يحاول أن يوضح السلوك والجهد المبذول في الأنشطة المختلفة، وهي العامل الفعال الذي يقود سلوك الإنسان ويحدد اتجاه وقوة وشدة السلوك، وترتبط الدافعية بخصائص مختلفة مثل: حب الاستطلاع، المثابرة، التعلم، والأداء.

ويعرف (Cavas,2011,31) الدافعية بأنها شعور داخلي ينشط سلوك الفرد ويبقي على هذا السلوك، وهي اتجاه التلميذ ليجد أنشطة تعليمية أكاديمية ذات معنى وجديرة بالدراسة، والدافعية لتعلم العلوم هي اشتراك التلاميذ بنشاط في المهمات العلمية للوصول إلى فهم جيد للعلوم.

وعرف (مجدي إسماعيل، ٢٠٠٩) الدافعية لتعلم العلوم بأنها الرغبة التي توجه نشاط التلاميذ العلمي لبذل المزيد من الجهد والمثابرة والتركيز والانتباه في تعلم العلوم والاستمتاع به والتغلب على الصعوبات التي يمكن أن تواجههم في أثناء عملية التعلم؛ لكي يصل إلى أفضل نتيجة دون النظر إلى الإثابة أو المكافأة.

وهناك العديد من التصنيفات التي وضعها علماء النفس والتربية التي ترتبط بالدافعية للتعلم، حيث صنف (كمال زيتون، ٢٠٠٥) **الدوافع** إلي ما يلي:

دوافع داخلية: وهي القوى المحركة والموجهة للمتعلم ويكون مصدرها داخل الفرد نفسه مثل رغبة المتعلم الذاتية في دراسة موضوع معين.

دوافع خارجية: وتشير إلى القوى المحركة والموجهة للمتعلم ويكون مصدرها خارج المتعلم، أي أنه يكون مدفوع خارجيا نتيجة عوامل خارجه بهدف الحصول على تعزيز من وراء تنفيذه لبعض الأنشطة، مثل المكافآت، والتنافس.

ويشير كل من (ناصر الخوالدة، ٢٠٠٥، أمل البكري، ٢٠١١) إلى الوظائف التالية لدافعية التعلم:

التنشيط: إذ يعمل الدافع على تنشيط الفرد وتحريك القوة الانفعالية في داخله للتفاعل مع موقف معين والقيام بأداء وسلوك معين.

التوجيه: إذ يعمل الدافع على توجيه القوة الانفعالية داخل الفرد للاستجابة لنوع معين من المثيرات، ومن ثم توجيه هذا السلوك نحو الهدف المخطط له دون غيره من الأهداف.

التعزيز: الدافع هو محرك للسلوك الفردي في إشباع الرغبات.

استمرار السلوك: الدافع يعمل على استمرار السلوك من أجل تحقيق التعلم المطلوب.

❖ **العوامل التي تؤثر في الدافعية لتعلم العلوم:**

أشار كل من [Cavas,2011,Velayutham,Aldridge,2013] إلى أن هناك مجموعة عوامل تساهم في تنمية الدافعية عند التلاميذ ومنها:

- الكفاءة الذاتية.
- قيمة تعلم العلوم.
- الهدف الشخصي للمتعلم.
- مثيرات بيئة التعلم.
- الإستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ في التعلم.

بينما أشار (Tuan,et.al.,2005) إلى ستة عوامل تساهم في تنمية الدافعية لتعلم العلوم عند التلاميذ هي:

- الكفاءة الذاتية.
- إستراتيجيات التعلم النشط.
- مثيرات البيئة التعليمية.
- قيمة تعلم العلوم.
- هدف الأداء.
- هدف التحصيل.

كما تناولت بعض الدراسات أبعادا مختلفة للدافعية لتعلم العلوم مثل (أحلام الباز، ٢٠١١) حب الاستطلاع، المثابرة، العزو السببي، التعلم الذاتي، و(ريم عبد المحسن، منى سليمان، ٢٠١٦) الدافعية الداخلية، الدافعية الخارجية، أهمية الموضوع، التحكم في معتقدات التعلم، الكفاءة والثقة في الأداء، وقلق الاختبار.

وتوصلت الباحثة مما سبق إلى مجموعة من الأبعاد والتي استخدمتها في الدراسة الحالية وهي:

- الكفاءة الذاتية Self Efficacy: وهي عامل مرتبط بالدافعية الداخلية، وتتضمن المعتقدات الموجودة لدى التلاميذ حول الكفاءة الفردية في القيام بالمهمات العلمية.
- التحصيل Achievement : وهو عامل يرتبط بالدافعية الداخلية وبالأهداف الخاصة بكل تلميذ والتي من شأنها زيادة مهاراتهم ونجاحهم في تعلم العلوم.
- قيمة تعلم العلوم Science Learning Value : وهو أيضا مرتبط بالدافعية الداخلية والقدرة على حل المشكلات، وخبرة التلميذ في التعلم بالاستقصاء والعلاقة بين العلوم ومشكلات الحياة اليومية.
- إستراتيجيات التعلم النشط Active Learning Strategies : ويقصد بها أن المتعلم يأخذ دورا نشطا في بناء معرفته الجديدة وذلك باستخدام إستراتيجيات متنوعة لبناء المعرفة الجديدة مستخدما المعرفة المسبقة.
- مثيرات البيئة التعليميةLearning Environment Stimulation : وهذا العامل مرتبط بالدافعية الخارجية، وهي خاصة بالعوامل التي تؤثر في البيئة

التعليمية مثل المنهج، طرق التدريس التي يستخدمها المعلم، وتفاعل التلاميذ مع بعضهم البعض.

❖ **أهمية الدافعية لتعلم العلوم:**

أوضح (عدنان العتوم وآخرون، ٢٠١٥، Silverman, 2015) العلاقة بين الدافعية والتعلم،كما يلي:

- تؤثر الدافعية في اختيار التلاميذ لأهدافهم وتزيد من الطاقة المبذولة لتحقيق هذه الأهداف.
- تخلق لدى التلاميذ النشاط والمثابرة والرغبة في الاستمرار في أداء المهمة.
- تحدد النواتج المعززة للتعلم، وتحسن من أداء التلاميذ، وتسهل من عما المعلم وتزيد من إنتاجيته.

كما تتمثل أهمية الدافعية لتعلم العلوم فيما يلي[عفيف حافظ، ٢٠١٦ Cavas,2011,31,Koksal,2012]:

تعمل الدافعية على نمو البناء العلمي للمفاهيم الموجودة في العلوم، وعامل مهم في اكتساب المهارات والسلوكيات، وتنمية التفكير الاستدلالي في العلوم.

الدافعية لتعلم العلوم تؤدي دورا كبيرا في تعلم العلوم كعملية التغير المفاهيمي، واكتساب مهارات عمليات العلم، وزيادة القدرة على فهم المفاهيم العلمية.

الدافعية لتعلم العلوم عامل أساسي في نجاح التلاميذ بالمدرسة، حيث يكون أداء المهمة الأكاديمية من أجل المهمة ذاتها والشعور ببهجة الأداء وليس للحصول على مكافأة خارجية أو تجنب العقاب.

ونظرا لأهمية الدافعية لتعلم العلوم فقد سعت بعض الدراسات إلى تنمية الدافعية باستخدام إستراتيجيات متنوعة ومنها: دراسة (حنان مصطفى، ٢٠١٣) التي أوضحت فاعلية استخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تنمية الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة (كوثر عبود،٢٠١٤) التي أوضحت فاعلية استخدام إستراتيجية التخيل في تنمية الدافعية للتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، ودراسة (آيات حسن، نجلاء إسماعيل، ٢٠١٤) التي أوضحت فاعلية استخدام كل من نموذج عجلة الاستقصاء وأسلوب حل المشكلات في تنمية الدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (ريم عبد المحسن، منى سليمان، ٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية استخدام إستراتيجية الفصول المقلوبة في تنمية الدافعية لتلاميذ الصف الأول بالمرحلة المتوسطة، ودراسة (Salmiza,2012) والتي أوضحت فاعلية استخدام التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الدافعية لتعلم الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

إجراءات الدراسة: للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها اتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

أولاً: اختيار المحتوى العلمي وإعداد كراسة أنشطة للتلميذ :

تم اختيار وحدة (الطاقة) من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي (الفصل الدراسي الأول) في العام الدراسي (٢٠١٦م/ ٢٠١٧م) للأسباب الآتية:

- تتناول الوحدة العديد من الموضوعات التي تثير تساؤلات لدى التلاميذ، وتحتاج لتحليلها ومقارنتها وتصنيفها والتوسع فيها وما يرتبط بها من أفكار، وتطبيقات بالحياة؛ مما ينمى لديهم مهارات حل المشكلات.
- تتضمن الوحدة العديد من المفاهيم العلمية مثل (الشغل، الطاقة مصادرها وصورها، تحولات الطاقة، قانون بقاء الطاقة، الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة وطرق انتقالها) وهي مفاهيم مرتبطة بحياة التلاميذ؛ مما يشجعهم على التقصي في دراستها والتوسع في فهمها وتطبيقها.
- تتضمن الوحدة العديد من التجارب والأنشطة التي يمكن أن يقوم بها التلاميذ باستخدام الاستقصاء وبأدوات بسيطة تساعدهم في تنمية مهارات حل المشكلات.
- موضوعات الوحدة تتيح للتلاميذ فرصة تصميم بعض التجارب والنماذج؛ مما يساعدهم على إنجاز العديد من المراحل المتضمنة بدورة الاستقصاء الثنائية.

وقد تم تحليل الوحدة لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بها؛ للاستفادة منها في بناء دليل المعلم، وكراسة نشاط التلميذ، وإعداد اختبار مهارات حل المشكلات.

وقد قامت الباحثة بتحليل المحتوى العلمي للوحدة، وتم التأكد من ثبات التحليل من خلال إعادته بعد ثلاثة أسابيع باستخدام معادلة كوبر (Cooper) لنسبة الاتفاق، وبلغت ٩٤%، بينما تم التأكد من صدق التحليل من خلال قيام زميلة أخرى بالتحليل وكانت نسبة الاتفاق ٩٧%؛ وبذلك تم التوصل إلى قائمة المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة*.

واشتملت كراسة أنشطة التلميذ**على (١٥) ورقة نشاط موزعة على دروس الوحدة وفقا لدورة الاستقصاء الثنائية، بحيث تتضمن الأنشطة بكل درس وتوضيح الإجراءات المطلوب من التلميذ القيام بها.[٢]

[٢] *ملحق (١) : قائمة المفاهيم العلمية بوحدة الطاقة .

**ملحق (٢) : كراسة أنشطة التلميذ .

***ملحق (٣) : دليل المعلم.

ثانيا: إعداد دليل المعلم : قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم*** للاسترشاد به في تدريس وحدة (الطاقة) باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية.

وقد تضمن الدليل: المقدمة، والفلسفة القائم عليها التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية، والأهداف العامة للوحدة، والتوزيع الزمني لموضوعات الوحدة، وخطة السير في كل درس، والتي تضمنت الأهداف الإجرائية الخاصة بكل درس، والأدوات والوسائل التعليمية، وكيفية السير في الدرس وفقا لدورة الاستقصاء الثنائية، والتقويم وقائمة ببعض المراجع لكل من المعلم والتلميذ والتي يمكن الاستفادة منها.[٣]

ثالثا: إعداد أدوات الدراسة

(١) اختبار التحصيل المعرفي : في ضوء أهداف الدراسة أعدت الباحثة **الأدوات** الآتية:

❖ **الهدف من الاختبار:**

هدف هذا الاختبار إلى قياس مدى تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمحتوى العلمي لوحدة الطاقة من مقرر العلوم في الفصل الدراسي الأول عند مستويات التذكر والفهم وما بعد الفهم قبل وبعد دراستهم للوحدة باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية .

❖ **تحديد نوع الاختبار:**

تم إعداد الاختبار التحصيل على نمط الاختبارات الموضوعية (الاختيار من متعدد) نظرا لما تتصف به من صدق وثبات عاليين؛ نظرا لموضوعية التصحيح، كما تتميز بسهولة تجميع البيانات وتبويبها وتحليلها.

❖ **صياغة مفردات الاختبار:**

تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد حيث تضمن كل سؤال أحد المفاهيم أو الظواهر العلمية المتضمنة بوحدة الطاقة، يلي كل سؤال أربعة بدائل وذلك للتقليل من التخمين في أثناء الإجابة، وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار أن تكون مناسبة لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وللمستوى المعرفي الذي تقيسه، وأن تكون واضحة الصياغة خالية من الكلمات الغامضة، وأن تكون البدائل الأربعة متجانسة ومنطقية ومن بينها إجابة واحدة صحيحة؛ وأن تكون شاملة لجميع موضوعات الوحدة.

❖ **صدق الاختبار:**

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم*،؛للتأكد من صدق الاختبار وملاءمته لقياس ما أعد له؛ ومدى سلامة المفردات وصياغتها، ومدى اتساق البدائل ووضوح الأسئلة وتمثيلها بدقة للمستويات التي تقيسها، وقد أبدى المحكمون بعض التعديلات التي أخذتها الباحثة في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للاختبار.

* ملحق (٤) : أسماء السادة المحكمين على أداتي الدراسة .

❖ **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

طبق الاختبار في صورته الأولية على (٤٥) تلميذا بالصف الأول الإعدادي **بهدف**:

حساب زمن الاختبار: تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار هو (٥٠) دقيقة.

حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار عن طريق معادلة كيودر – ريتشارسون K-R21، وكان معامل الثبات يساوي (٨١ ,) وهذا يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

❖ **الصورة النهائية للاختبار:**

بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية * (٤٥) مفردة وقد تم تصحيح الاختبار بحصول التلميذ على درجة واحدة عند اختيار البديل الصحيح للسؤال، وصفر عند اختيار البديل الخطأ، وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار هي (٤٥) درجة، والدرجة الصغرى (صفر)، ويوضح جدول (١) مواصفات اختبار التحصيل المعرفي في صورته النهائية.

جدول (١) مواصفات اختبار التحصيل المعرفي

الموضوع / المستوى	التذكر	الفهم	ما بعد الفهم	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
الطاقة_ مصادرها وصورها	١، ٨، ١٥	١٢، ٤٥، ٣٣، ٣٨، ٣٩،٤٢	٣، ٧، ١٠، ١٤، ٢٤، ٢٥، ٣٠، ٤١	١٧	٣٧,٧٨%
تحولات الطاقة	١٦، ١٨، ٢٧، ٤٠	٢، ١١، ٢٦	٤، ٢٢، ٢٣، ٣١، ٣٢	١٣	٢٨,٨٩%
الطاقة الحرارية	٦، ١٣، ٢١، ٤٣	٥، ١٧، ٣٤، ٢٨، ٤٤	٩، ١٩، ٢٠، ٢٩، ٣٥، ٣٦، ٣٧	١٥	٣٣,٣٣%
المجموع	١١	١٤	٢٠	٤٥	١٠٠%

(٢) اختبار مهارات حل المشكلات:

❖ **الهدف من الاختبار:**

هدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات حل المشكلات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي قبل وبعد دراستهم لوحدة الطاقة باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية.[٤]

❖ **تحديد مهارات الاختبار:**

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة المرتبطة بإعداد اختبار مهارات حل المشكلات، تم تحديد مهارات الاختبار كالتالي: الشعور بالمشكلة وتحديدها، جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة، فرض الفروض، اختبار صحة الفروض، تعميم النتائج.

❖ **صياغة عبارات الاختبار:**

صيغت مفردات الاختبار في صورة فقرات تمثل مشكلات علمية يلي كل منها ثلاثة بدائل تم توزيعها عشوائيا، بحيث يمثل إحداها الإجابة الصحيحة، وتكون

[٤] ملحق (٥) : اختبار التحصيل المعرفي .

الاختبار في صورته الأولية من (٢٥) عبارة، وقد روعي في إعداد فقرات الاختبار ما يأتي:

صياغة الفقرات بصورة لفظية سهلة وبسيطة وواضحة.
أن تكون الفقرات ممثلة للبعد الذي تقيسه.
أن تكون المواقف معبرة عن مواقف حياتية قد يتعرض لها المتعلم في حياته.
ألا توحي صياغة الفقرات باستجابة معينة.

❖ **صدق الاختبار:**

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على نفس مجموعة الخبراء السابقة في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم؛ للتأكد من صدق الاختبار وملاءمته لقياس ما أعد له؛ ومدى سلامة المفردات وصياغتها، ومدى اتساق البدائل ووضوح الأسئلة وتمثيلها بدقة للمهارات التي تقيسها، وقد أبدى المحكمون بعض التعديلات التي أخذتها الباحثة في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للاختبار.

❖ **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

طبق الاختبار في صورته الأولية على (٤٥) تلميذ بالصف الأول الإعدادي **بهدف**:

حساب زمن الاختبار: تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار هو (٣٥) دقيقة.

حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار عن طريق معادلة كيودر – ريتشارسون K-R21، وكان معامل الثبات يساوي (٧٨ ,) وهذا يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

❖ **الصورة النهائية للاختبار:**

بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٢٥) مفردة وقد تم تصحيح الاختبار بحصول المتعلم على درجة واحدة عند اختيار البديل الصحيح للسؤال، وصفر عند اختيار البديل الخطأ، وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار هي(٢٥) درجة، والدرجة الصغرى (صفرا) *.[٥] ويوضح جدول (٢) مواصفات اختبار مهارات حل المشكلات .

جدول (٢) مواصفات اختبار مهارات حل المشكلات

مهارات الاختبار	عدد المواقف	أرقام المواقف	الوزن النسبي للمهارة
الشعور بالمشكلة وتحديدها	٥	١-٢-٣-٤-٥	%٢٠
جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة	٥	٦-٧-٨-٩-١٠	%٢٠
تحديد البدائل لحل المشكلة	٥	١١-١٢-١٣-١٤-١٥	%٢٠
اختبار صحة الحلول	٥	١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠	%٢٠
تعميم النتائج	٥	٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥	%٢٠
الكلي	٢٥	٢٥	%١٠٠

[٥] *ملحق (٦) : اختبار مهارات حل المشكلات .

(٣) مقياس الدافعية لتعلم العلوم

❖ **الهدف من المقياس**:

قياس مستوى الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي (مجموعة الدراسة) وذلك من خلال استجابتهم من حيث القبول أو الرفض للعبارات التي يتضمنها المقياس.

❖ **تحديد أبعاد المقياس**:

تم تحديد أبعاد المقياس في ضوء الدراسات والبحوث التي تم الاطلاع عليها والتي اهتمت بالدافعية لتعلم العلوم ومنها (أحلام الباز، ٢٠١١، آيات حسن، نجلاء إسماعيل، ٢٠١٤، سهير زكي، ٢٠١٥ ,Brett,et.al.,2012)

وقد تم تحديد خمسة أبعاد للمقياس وهي: (الكفاءة الذاتية، إستراتيجيات التعلم النشط، مثيرات بيئة التعلم، تحصيل مادة العلوم).

❖ **صياغة عبارات المقياس**

تم صياغة عبارات المقياس في الأبعاد الخمسة، بحيث تكون كل عبارة في صورة جدلية تختلف حولها وجهات النظر، وقد درجت الإجابة عن عبارات المقياس تدريجا ثلاثيا طبقا لنموذج ليكرت ذي الثلاثة مستويات (دائما – أحيانا – أبدا)

❖ **صدق المقياس**

للتأكد من صدق المقياس تم عرضه في صورته الأولية على نفس مجموعة المحكمين المشار إليها سابقا، وذلك للحكم على مدى وضوح تعليمات المقياس، وملاءمة عباراته لتلميذ الصف الأول الإعدادي، ومدى ارتباط العبارات بأبعاد المقياس، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن تعديل صياغة بعض العبارات، إلى جانب حذف لبعض العبارات لعدم ملاءمتها للبعد الذي تنتمي إليه.

❖ **التجربة الاستطلاعية للمقياس :** طبق المقياس في صورته الأولية على (٤٥) تلميذا بالصف الأول الإعدادي بمدرسة دقهلة الإعدادية، وذلك بغرض:

حساب زمن المقياس: تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن عبارات المقياس هو (٣٥) دقيقة.

حساب ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ وبلغت قيمته (٧٦ ,)؛ مما يدل على أن المقياس يتسم بدرجة مقبولة من الثبات.

❖ **الصورة النهائية للمقياس**

بلغ عدد مفردات المقياس في صورته النهائية * (٢٥) عبارة موزعة على ثلاثة أبعاد، وعلى مقياس ثلاثي متدرج (دائما – أحيانا – أبدا)، وتم تقدير الدرجات بأن يعطى للتلميذ درجات (٣ – ٢ – ١) على الترتيب في حالة العبارات الموجبة، وتعطى درجات (١ – ٢ – ٣) على الترتيب في حالة العبارات السالبة، وبذلك تكون

* ملحق(٧) : الصورة النهائية لمقياس الدافعية لتعلم العلوم .

أقصى درجة تحصل عليها التلميذ (٧٥) درجة وأقل درجة تحصل عليها التلميذة (٢٥) درجة، ويوضح جدول (٣) مواصفات مقياس الدافعية لتعلم العلوم.

جدول (٣)

مواصفات مقياس الدافعية لتعلم العلوم

أبعاد المقياس	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
الكفاءة الذاتية	١، ١٢، ١٨	٦، ١١، ٢٥	٦	%٢٤
إستراتيجيات التعلم النشط	٣، ١٤، ١٩	٢، ١٣	٥	%٢٠
قيمة مادة العلوم	٤، ١٥، ٢١	٥، ٢٠	٥	%٢٠
مثيرات بيئة التعلم	٧، ١٦	٩، ٢٢	٤	%١٦
تحصيل مادة العلوم	٨، ١٧، ٢٤	١٠، ٢٣	٥	%٢٠
المجموع	١٤	١١	٢٥	%١٠٠

رابعا: التصميم التجريبي وإجراءات التجربة

اتبعت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي وكانت الخطوات المتبعة كالآتي:

- **متغيرات الدراسة:**

المتغير المستقل: ويتمثل في المعالجة التدريسية (دورة الاستقصاء الثنائية)؛ و**المتغيرات التابعة:** وتتمثل في التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات كما يقيسه الاختبار المعد لذلك، والدافعية لتعلم العلوم كما يقيسه المقياس المعد لذلك.

- **اختيار مجموعة الدراسة**:

تم تطبيق الدراسة بمدرسة دقهلة الإعدادية بنين بإدارة (السرو) التعليمية بمحافظة (دمياط) في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٦/ ٢٠١٧) وقد تم ـ بطريقة عشوائية ـ اختيار أحد الفصول؛ ليمثل المجموعة التجريبية وهو فصل (١/١)؛ وفصل آخر بمدرسة (السرو) الإعدادية بالإدارة السابقة نفسها؛ ليمثل المجموعة الضابطة وهو فصل (١/١)، وكان العدد التجريبي للمجموعة التجريبية (٣٨) تلميذا، والمجموعة الضابطة (٤٠) تلميذا.

- **التطبيق القبلي لأداتي الدراسة**

تم تطبيق أدوات الدراسة: (اختبار التحصيل المعرفي، واختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم العلوم) على كل من المجموعتين: التجريبية والضابطة قبل بدء تدريس الوحدة في بداية الفصل الدراسي الأول للعلم ٢٠١٦-٢٠١٧م ؛ وذلك للحصول على المعلومات القبلية التي تساعد في العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج الدراسة، ولبيان مدى تكافؤ المجموعتين، ويوضح جدول(٤) نتائج الاختبارات القبلية.

جدول (٤)
نتائج التطبيق القبلي

الاختبار	المجموعة التجريبية ن١ = ٣٨		المجموعةالضابطة ن٢ = ٤٠		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
التحصيل المعرفي	١٠,٨٩	٢,١٥	١٠,٠٥	٢,٧٥	٠,٣٩	غير دالة
مهارات حل المشكلات	١٠,١٩	٢,١٦	١١,٠١	٧,٦٠	,٦٧	غير دالة
الدافعية لتعلم العلوم	٤٠,٦٣	٣,٤٢	٣٨,٨٥	٤,٣٣	٠,١٩	غير دالة

يتبين من الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات درجات كل من المجموعتين: التجريبية والضابطة على اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم العلوم غير دالة؛ مما يعني أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبليا.

تدريس الوحدة : قبل إجراء التجربة التقت الباحثة بمعلمة الفصل للمجموعة التجريبية التي تم اختيارها لتوضيح الغرض من الدراسة وكيفية التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية ، ودور كل من المعلمة والتلميذ ، كما تم تزويد المعلمة بدليل للاسترشاد به في أثناء عملية التدريس .

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فتم التدريس بالطريقة المعتادة التي تعتمد على الشرح من جانب المعلم، وكان المحتوى واحدا للمجموعتين: التجريبية والضابطة، واستمر التدريس للمجموعتين لمدة ثلاثة أسابيع بواقع فترتين في الأسبوع ، وروعي أن تكون المدة متساوية لكل من المجموعتين: التجريبية والضابطة.

❖ **انطباعات التلاميذ "مجموعة الدراسة" عن التجربة ودراسة الوحدة بدورة الاستقصاء الثنائية:**

أبدى معظم التلاميذ نوعا من الرضا عن التعلم في أثناء دراسة الوحدة؛ وظهر ذلك من خلال إقبالهم على المشاركة في الأنشطة، وأشاروا إلى أن المناقشة وإبداء الرأي دون خوف من العقاب هو ما يحتاجون إليه؛ حيث يقدم كل تلميذ ما لديه سواء كان صحيحا أم خاطئا؛ ولذلك **ترى الباحثة** أن عدم توفير بيئة التعلم الآمنة داخل الفصل من أهم أسباب عزوف التلاميذ عن المشاركة والمناقشة في أثناء التدريس.

وقد أشار بعض التلاميذ إلى أنهم قد استفادوا من التعلم في المجموعات الصغيرة؛ حيث استفاد كل تلميذ من خبرات الآخرين، وقد ولد لديهم الدافع للتفوق على المجموعات الأخرى؛ ولذلك **ترى الباحثة** أنه من المفيد في العديد من الأوقات أن نشجع على التعلم الجماعي سواء في القيام بالأنشطة داخل المدرسة أم خارجها.

أبدى معظم التلاميذ استحسانهم لفكرة الاستقصاء الحر من حيث إنهم يحاولون الإجابة عن أسئلة هم الذين يطرحونها؛ وفي حاجة لتقصيها ومعرفة إجابتها

دون فرض من المعلم، وقيامهم بتصميم الاستقصاء ولد لديهم الإحساس بتحمل مسئولية تعلمهم، وأنهم قادرون على تحقيق النجاح.

التطبيق البعدي لأداتي الدراسة :

بعد الانتهاء من تدريس وحدة (الطاقة) لكل من المجموعتين: التجريبية والضابطة، أعيد تطبيق أدوات الدراسة: (اختبار التحصيل المعرفي، واختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم العلوم) على كل من المجموعتين في شهر ديسمبر للعام ٢٠١٦-٢٠١٧م ، وتم التصحيح ومعالجة النتائج إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي spss.

عرض النتائج ومناقشتها:

تناولت الباحثة عرض النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تجربة الدراسة، وكذلك مناقشة النتائج وتفسيرها، وإلى أي مدى تحققت الفروض التي سبق عرضها؛ ثم تقديم التوصيات والمقترحات.

أولاً: نتائج تطبيق اختبار التحصيل المعرفي

- **الفرض الأول**: نص الفرض الأول للدراسة على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام دورة "الاستقصاء الثنائية" في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة الفرض الأول قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وحساب قيمة (ت) ودلالتها، كما يوضحها جدول (٥).

جدول (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) ودلالتها؛ لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية (ن= ٣٨).

أبعاد الاختبار	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		قيمة "ت"* حجم التأثير**	
	م ١	ع١	م٢	ع٢		
التذكر	٩,٨٩	١,٤٩	٢,٠٥	١,٧٩	٩١٣,٠٨	٢,٤٩ كبير
الفهم	١١,٩٤	١,٧٥	٤,٠٣	١,٩٤	٩١٠,٧٩	٢,٦٢ كبير
ما بعد الفهم	٧٧,٨٠	٣,٠٨	٤,٨١	٢,٢١	٩١٣,٥٣	٢,٩٧ كبير
الاختبار ككل	٣٩,٥٥	٢,٠٩	١٠,٨٩	٢,١٥	٩١٢,٣٤	٤,٩٤ كبير

*** دالة عند مستوى ٠١ ,**

******حجم التأثير كبير إذا كان أكبر من ٨,، ومتوسط إذا كان ٥,، وصغير إذا كان أقل من٢ ,

(رشدي فام، ١٩٩٧،٦٥)

يتضح من نتائج جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الأول؛ ويدل على أن دراسة تلاميذ المجموعة التجريبية بدورة "الاستقصاء الثنائية" ساهم في تنمية التحصيل المعرفي.

- **الفرض الثاني**

نص الفرض الثاني على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الثاني للدراسة؛ قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وحساب قيمة (ت) ودلالتها كما في جدول (٦).

جدول (٦)

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

أبعاد الاختبار	المجموعة التجريبية ن١=٣١		المجموعة الضابطة ن٢=٤٠		قيمة (ت) * حجم التأثير**	
	م١	ع١	م٢	ع٢		
التذكر	٩,٨١	١,٤١	٧,٠٥	١,٠٥١	٥٢,٦٧	كبير
الفهم	١١,٩٤	١,٧٥	١٠,٠٣	١,٦٥	٩,١٧ *	كبير
ما بعد الفهم	١٧,٨٠	٣,٠٨	١٢,٨٨	٢,٠٤	٦,٠٩ *	كبير
الاختبار ككل	٣٩,٥٥	٢,٠٩	٢٩,٩٦	٢,٨٤	٨,١٠ *	كبير

يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,.) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ كما أن حجم التأثير كبير؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الثاني؛ ويدل على أن التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام دورة "الاستقصاء الثنائية" ساهم في تنمية التحصيل المعرفي.

❖ **تفسير النتائج الخاصة بأثر التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية على التحصيل المعرفي**

أوضحت نتائج اختبار الفرضين: الأول والثاني زيادة التحصيل المعرفي؛ ودل على ذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي؛ وكذلك الفرق بين متوسطي درجاتهم ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية، كما دل

حجم التأثير الكبير على الاختبار تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية التحصيل المعرفي.

وترى الباحثة أن أثر استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في زيادة التحصيل المعرفي قد يرجع إلى:

- استخدام دورة الاستقصاء الثنائية وما تتضمنه من أنشطة استقصائية ساعد التلاميذ على اكتساب المعرفة العلمية بصورة أعمق من خلال طرح الأسئلة والتقصي فيها؛ للوصول إلى الإجابات من خلال جمع المعلومات وتنظيمها واختبارها.
- أنشطة دورة الاستقصاء المتنوعة ساعدت التلاميذ على استخدام واستدعاء المعرفة المسبقة وربطها بالجديد، وطرح الأسئلة وتصميم التجارب وتقويم النتائج والتأمل فيها أتاح للتلاميذ زيادة فهم موضوعات الوحدة.
- قيام التلاميذ بأنشطة الاستقصاء في مجموعات صغيرة ساعدهم على الاستفادة من خبرات بعضهم البعض؛ والتعبير عن آرائهم دون خوف ولد لديهم الدافع للتفكير، وكذلك المناقشة فيما بينهم وبين المعلم ساعدت في تعميق الفهم لموضوعات الوحدة.

وبهذا تتفق نتائج اختبار هذين الفرضين مع ما توصلت إليه الدراسات الآتية:

دراسة (آيات حسن، نجلاء إسماعيل، ٢٠١٤): التي توصلت إلى فاعلية استخدام كل من عجلة الاستقصاء وأسلوب حل المشكلات في تنمية التحصيل المعرفي في العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

دراسة (جمال الدين محمد وأخرون، ٢٠١٤): التي أوضحت فاعلية تصميم الأنشطة الإلكترونية وفق نظرية الذكاءات المتعددة في مقرر تربية الموهوبين في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلبة جامعة الخليج.

ثانياً: نتائج تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات

- **الفرض الثالث** :

نص الفرض الثالث للدراسة على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات خل المشكلات لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة الفرض الثالث قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات،وحساب قيمة (ت) ودلالتها، كما يوضحها جدول (٧).

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) ودلالتها؛ لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لتلاميذ المجموعة التجريبية (ن= ٣٨).

أبعاد الاختبار	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		قيمة "ت" * حجم التأثير **		
	م ١	ع١	م٢	ع٢			
الشعور بالمشكلة وتحديدها	٣,٧١	٠,٨١	٢,٠٥	١,١٢	*٧,٥٨	٣,٥	كبير
جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة	٣,٩٤	٠,٧٥	٢,٠٣	١,٠٤	*٩,٧٩	٢,٥٢	كبير
تحديد البدائل لحل المشكلة	٣,٥٠	٠,٧٨	١,٨١	١,٢١	*٨,٢٧	١,٩٧	كبير
اختيار صحة الحلول	٣,٣٥	٠,٨١	١,٩١	١,٣١	*٩,٥٩	١,٥٧	كبير
تعميم النتائج	٣,٢٨	١,٠٨	٢,٣٩	١,٧٠	*٧,٨٤	٣,٥٤	كبير
الكلي	١٧,٧٨	١,٦٩	١٠,١٩	٢,١٦	*١٣,٣٤	٤,٩٤	كبير

يتضح من نتائج جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الثالث، ويدل على أن دراسة تلاميذ المجموعة التجريبية بدورة الاستقصاء الثنائية ساهم في تنمية مهارات حل المشكلات.

- **الفرض الرابع**

نص الفرض الرابع على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الرابع للدراسة؛ قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات، وحساب قيمة (ت) ودلالتها كما في جدول (٨).

جدول (٨)

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

أبعاد الاختبار	المجموعة التجريبية ن١=٣٨		المجموعة الضابطة ن٢=٤٠		قيمة (ت) * حجم التأثير **		
	م١	ع١	م٢	ع٢			
الشعور بالمشكلة وتحديدها	٣,٧١	٠,٨١	٢,٠٥	٠,٩١	*٥,٦٢	٢,٥٢	كبير
جمع المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة	٣,٩٤	٠,٧٥	٢,٩٣	٠,٦٥	* ٣,١٩	٢,١٧	كبير
تحديد البدائل لحل المشكلة	٣,٥٠	٠,٧٨	١,٨٨	٠,٤٥	*٦,٧٢	٣,١٢	كبير
اختيار صحة الحلول	٣,٣٥	٠,٨١	٢,٨٨	٠,٤٥	*٣,٥٤	١,٥٣	كبير
تعميم النتائج	٣,٢٨	١,٠٨	٢,١٩	٠,٠٦	*٦,١٤	١,٨٣	كبير
الكلي	١٧,٧٨	١,٦٩	١١,٩٣	١,١٤	*١١,١٠	٣,٧٣	كبير

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,٠) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ كما أن حجم التأثير كبير؛ وهذا يؤكد صحة الفرض الرابع؛ ويدل على أن التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية ساهم في تنمية مهارات حل المشكلات.

❖ **تفسير النتائج الخاصة بأثر التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية على مهارات حل المشكلات:**

أوضحت نتائج اختبار الفرضين: الثالث والرابع اكتساب القدرة على مهارات حل المشكلات؛ ودل على ذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار مهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي؛ وكذلك الفرق بين متوسطي درجاتهم ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية، كما دل حجم التأثير الكبير على الاختبار تأثير استخدام نموذج الاستقصاء القائم على الجدل في تنمية مهارات حل المشكلات.

وترى الباحثة أن أثر استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية مهارات حل المشكلات قد يرجع إلى:

- مراحل دورة الاستقصاء الثنائية ساعدت التلاميذ على تعلم طرح الأسئلة وتحديد المشكلة وكيفية تصميم التجارب والأنشطة لحلها كما في مرحلتي: الدعوة إلى الاستقصاء، والاستقصاء الموجه.
- أما مرحلة "استكشف بنفسك" ساعدت التلاميذ عل كيفية طرح أسئلتهم الخاصة بهم، وفي مرحلة "الاستقصاء المفتوح" فإنهم يقومون بتصميم خططهم البحثية وتعلم مهارة جمع المعلومات وفرض الفروض واختبارها للوصول إلى النتائج.
- وفي مرحلتي "اتخاذ القرار في الاستقصاء وتقويمه" تعلم التلاميذ مهارات اختبار صحة الفروض؛ وتحسين وتطوير خططهم ساعدت في اكتساب مهارة تقويم النتائج.
- قيام التلاميذ بالعمل في مجموعات والبحث في مصادر معلومات مختلفة من كتب وإنترنت ساعد في تنمية مهارة البحث عن المعلومات والبيانات المتصلة بالمشكلة.
- تنظيم النتائج التي توصل إليها التلاميذ من الأنشطة الاستقصائية قد ساعد في تعميم ما توصلوا إليه من نتائج في مواقف مختلفة.

وبهذا تتفق نتائج اختبار هذين الفرضين مع ما توصلت إليه الدراسات الآتية:

- **دراسة** (سحر عبد الرحمن، ٢٠١٤): التي أوضحت فاعلية برنامج قائم على التعلم البنائي في تنمية مهارات حل المشكلات في العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

- **دراسة** (ناجي بدر، ٢٠١٣): التي أوضحت فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية مهارات حل المشكلات في العلوم لتلاميذ الصف الثامن المتوسط في دولة الكويت.

ثالثاً: نتائج تطبيق مقياس الدافعية لتعلم العلوم

- **الفرض الخامس**

نص الفرض الخامس على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم لصالح التطبيق البعدي.

وجدول (٩) يوضح نتائج التطبيق القبلي و البعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم للمجموعة التجريبية.

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيم (ت)، ودلالتها لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ المجموعة التجريبية (ن = ٣٨).

أبعاد المقياس	التطبيق البعدي		التطبيق القبلي		قيمة "ت"	حجم التأثير
	م ١	ع١	م٢	ع٢		
الكفاءة الذاتية	١٤,٤٩	١,٣٠	٨,١١	١,٥٢	* ٢٠,٣٢	٣,١٢ كبير
إستراتيجيات التعلم النشط	١٣,٧٨	١,٨٠	٩,٠١	٢,٣١	* ١٩,٠٢	٤,٦٢ كبير
قيمة مادة العلوم	١٦,٨٤	٢,٣٠	١٠,٠٩	١,٧٢	* ١٨,٩٢	٢,٥٢ كبير
مثيرات بيئة التعلم	١١,٨٥	٢,٠٨	٦,٠٣	٢,٢١	* ٢٢,١٩	٢ ـ ٧٧ كبير
تحصيل مادة العلوم	١٣,٦٢	١,٨٩	٧,٣٩	١,٢٨	*٢١,٧٣	٣ ـ ٢٢ كبير
المجموع	٧٠,٥٨	٤,٥٣	٤٠,٦٣	٣,٤٢	*٣٢,١٨	٤ ـ ٥٧ كبير

يتضح من الجدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,.) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم وأبعاده المختلفة لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح أيضا أن حجم تأثير استخدام دورة الاستقصاء الثنائية على نمو مستوى الدافعية لتعلم العلوم كبيروهذا صحة الفرض الخامس، ويدل على أن دراسة التلاميذ بدورة الاستقصاء الثنائية ساعد في نمو مستوى الدافعية لتعلم العلوم.

- **الفرض السادس** : نص الفرض السادس على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية. وجدول (١٠) يوضح نتائج التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (١٠)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لنتائج التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم العلوم للمجموعتين التجريبية والضابطة.

	المجموعة التجريبية ن١=٣٨		المجموعة الضابطة ن٢=٤٠		قيمة (ت) * حجم التأثير **	
	م١	ع١	م٢	ع٢		
الكفاءة الذاتية	١٤,٤٩	١,٣٠	٨,٣٧	١,٠٤	*١٩,٤٧	٢,٧٨ كبير
إستراتيجيات التعلم النشط	١٣,٧٨	١,٨٠	٧,١٥	١,٦٥	*١٨,٩٢	٣,٦٨ كبير
قيمة مادة العلوم	١٦,٨٤	٢,٣٠	٨,٢٣	١,٩٤	*١٨,٢١	٢,٩٨ كبير
مثيرات بيئة التعلم	١١,٨٥	٢,٠٨	٦,٦٥	٢,١٨	*١٩,٨٧	٢,٩١ كبير
تحصيل مادة العلوم	١٣,٦٢	١,٨٩	٦,٠٦	١,٧٦	*٢١,١٢	٣,٥٩ كبير
المجموع	٧٠,٥٨	٣,٥٣	٣٦,٢٦	٢,١٨	*٢٩,١٩	٤,٩٢ كبير

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠١,٠) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية وأبعاده المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ وهذا يؤكد صحة الفرض السادس، ويدل على أن دراسة التلاميذ بدورة الاستقصاء الثنائية ساهم في نمو مستوى الدافعية لتعلم العلوم.

❖ **تفسير النتائج الخاصة بأثر التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية على مقياس الدافعية لتعلم العلوم:**

أوضحت نتائج اختبار الفرضين: الخامس والسادس نمو مستوى الدافعية لتعلم العلوم؛ ودل على ذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار مقياس الدافعية لتعلم العلوم لصالح التطبيق البعدي؛ وكذلك الفرق بين متوسطي درجاتهم ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مقياس الدافعية لتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية، كما دل على أن حجم أثر التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية على مقياس الدافعية لتعلم العلوم كان كبيرا وواضحا.

وترى الباحثة أن أثر التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية في زيادة مستوى الدافعية لتعلم العلوم قد يرجع إلى:

- الأدوار التي مارسها التلاميذ في أثناء دراسة وحدة (الطاقة) باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية؛ أتاحت لهم فرصة الاندماج في الأنشطة التعليمية من خلال طرح الأسئلة وتقصيها بأنفسهم؛ مما شجعهم على استخدام إستراتيجيات وأساليب للتعلم النشط مكنهم من زيادة كفاءتهم الذاتية للتعلم وشجعهم على فهم وتحصيل مادة العلوم.
- تحمل التلاميذ مسئولية وضع الأهداف والخطة الاستكشافية واستثمار المعرفة المسبقة؛ جعل التعلم ممتعا مثيرا لهم وشجعهم على بذل مزيد من الجهد وتحمل مسئولية التعلم؛ مما زاد من دافعيتهم لتعلم العلوم.
- التعاون بين تلاميذ المجموعة الواحدة وشعور كل تلميذ بأنه مسئول عن المهمة زاد من الدافع للتعلم، وخبرات النجاح التي حققتها المجموعة أسهمت

في زيادة شعور التلميذ بإمكانياته وقدرته على تحقيق النجاح والاستمتاع بمادة العلوم .

- أتاحت دورة الاستقصاء الثنائية للتلاميذ الفرصة لاستخدام المعلومات التي توصلوا إليها من خلال الاستقصاء الموجه والمفتوح في تفسير الكثير من الظواهر اليومية المرتبطة بالعلوم؛ مما جعلهم يشعرون ويقدرون قيمة مادة العلوم في حياتهم.
- قيام التلاميذ باتخاذ القرار في الاستقصاء وتقويمه جعلهم يفكرون بموضوعية في التغلب على العقبات التي يواجهونها في أداء المهمات المختلفة وزاد من رغبتهم في تحمل المسئولية والاعتماد على النفس في تحقيق النجاح مما زاد من دافعيتهم لتعلم العلوم.

وبهذا تتفق نتائج اختبار هذين الفرضين مع ما توصلت إليه الدراسات الآتية:

- **دراسة** (مسلم الطيطي، إبراهيم رواشدة، ٢٠١٣): التي أوضحت فاعلية برنامج تعليمي مستند إلى الدماغ في زيادة مستوى الدافعية لتعلم العلوم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي.
- **دراسة** (جمال الدين محمد، ٢٠١٤): التي أوضحت فاعلية استخدام الأنشطة الإلكترونية وفق نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الدافعية لتعلم العلوم لطلبة جامعة الخليج العربي.
- **دراسة** (محمد خالد محمد، ٢٠١٦): التي أوضحت فاعلية استخدام نمط التعليم عن طريق المواد المكتوبة لروثكوف في تنمية الدافعية لتعلم العلوم الحياتية لطلبة المرحلة الأساسية العليا.
- **الفرض السابع** :

نص الفرض السابع على أنه "توجد علاقة ارتباطيه بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي ودرجاتهم في مقياس الدافعية لتعلم العلوم"؛ ولذلك تم حساب معامل ارتباط "بيرسون" للكشف عن دلالة العلاقة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي ومقياس الدافعية لتعلم العلوم، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط(٠,٦٧) مما يدل على وجود علاقة ارتباطيه بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ودرجاتهم في مقياس الدافعية لتعلم العلوم، أي أن الزيادة في متوسط درجات التلاميذ في مقياس الدافعية لتعلم العلوم أدى إلى زيادة في درجاتهم في اختبار التحصيل المعرفي.

وترى الباحثة أن وجود مثل هذه العلاقة قد يرجع إلى أن زيادة الدافعية لدى التلاميذ ولد لديهم إحساسا بالقدرة على النجاح وزيادة التركيز وجعلهم قادرين على تحقيق تحصيل عال.

وبهذا تتفق نتائج اختبار هذا الفرض مع ما توصلت إليه دراستي:(سهير زكي،٢٠١٥)، و(فيصل خليل،٢٠٠٩) من أن الدافعية لتعلم العلوم منبئ للتحصيل الدراسي، وأن هناك ارتباطا دالا بين الدافعية للتعلم والتحصيل الدراسي.

رابعا: التوصيات والبحوث المقترحة :

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، توصي الباحثة بما يأتي:

١ - عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم؛ لتدريبهم على كيفية التدريس باستخدام دورة الاستقصاء الثنائية، مع توفير مصادر التعلم الكافية والمتنوعة، وإطلاعهم بشكل مستمر على كل جديد في مستحدثات العلم.

٢ – استخدام معلمي العلوم لأساليب متنوعة في التدريس لتنمية الدافعية ومهارات حل المشكلات.

٣. تدريب الطالبة المعلمة على مهارات حل المشكلات .

٥ - تضمين برامج إعداد المعلم في كليات التربية النماذج التدريسية الحديثة التي تؤكد على استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم.

كما تقترح الباحثة عددا من البحوث المستقبلية استكمالا واستمرارا للدراسة الحالية وذلك كما يأتي:

- فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تصحيح التصورات العلمية الخاطئة وطبيعة العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة تشخيصية لأهم أسباب انخفاض مستوى الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- برنامج مقترح قائم على الاستقصاء لتنمية مهارات حل المشكلات لطلاب المرحلة الثانوية .
- فاعلية استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تنمية الفهم العميق والرضا عن التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع :

أولا : المراجع العربية :

١. أحمد النجدي ، منى عبد الهادي سعودي ، علي محي الدين راشد (٢٠٠٢) : **تدريس العلوم في العالم المعاصر ، المدخل في تدريس العلوم** ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

٢. أحلام الباز الشربيني (٢٠١١) : تعزيز الدافعية الذاتية لتعلم العلوم والمسئولية الاجتماعية من خلال التعلم الخدمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٤(٣) ، ص ص ٢٥٥- ٢٨٦.

٣. أمل البكري (٢٠١١) : **علم النفس المدرسي** ،الأردن ، المعتز للطباعة والنشر والتوزيع.

٤. آيات حسن صالح (٢٠١٦) : وحدة مقترحة في ضوء مدخل " العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات " وأثرها في تنمية الاتجاه نحوه

ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** ، ٥(٧) ، ص ص ١٨٧-٢١٦.
٥. آيات حسن صالح ، نجلاء إسماعيل السيد (٢٠١٤) : أثر كل من نموذج عجلة الاستقصاء وأسلوب حل المشكلات في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات الاستقصاء العلمي والدافعية لتعلم العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٧(٦) ، نوفمبر ، ص ص ١-٨٠.
٦. جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٥) : **التدريس والتعلم : الأسس النظرية** ، القاهرة ،دار الفكر العربي
٧. جمال الدين محمد الشامي وأخرون (٢٠١٤) : تصميم الأنشطة الالكترونية وفق نظرية الذكاءات المتعددة في مقرر تربية الموهوبين وأثرها على التحصيل المعرفي والدافعية نحو التعلم ومواده لدى طلبة جامعة الخليج العربي ، **مجلة العلوم التربوية والنفسية** ، ١٥(٣) ، ص ص ٩٦-١٢٤.
٨. جودت أحمد سعادة (٢٠٠٩): **تدريس مهارات التفكير** ، الأردن – عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع .
٩. حمادة عوض الله أبو المجد (٢٠١٣) : برنامج مقترح قائم على التعلم المستند الى الدماغ في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو العلوم لدى التلاميذ منخفضي التحصيل بالمرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراه، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس .
١٠. حنان مصطفى أحمد زكي (٢٠١٣) : أثر استخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٦(٦)، ص ص ٥٣-١٢٢.
١١. خليدة مهرية (٢٠١٦) : مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ ، **مجلة أفاق علمية** ، العدد ١٢، ديسمبر ، ص ص ١٢٣-١٤٧ .
١٢. ريم عبد المحسن محمد ، منى سليمان صالح (٢٠١٦) : أثر التدريس باستخدام الفصول المقلوبة على الدافعية نحو التعلم في المرحلة المتوسطة ، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** ، ٥(٨) ، ص ص ١٧٢-١٨٦ .
١٣. زبيدة محمد قرني (٢٠١٣): **استراتيجيات التعلم النشط المتمركز حول الطالب** (وتطبيقاتها في المواقف التعليمية) ، القاهرة ، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع
١٤. زياد محمد محمد (٢٠١٤) : أثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء التأملي في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في فلسطين ، **مجلة دراسات نفسية وتربوية** ، عدد ١٢، ص ص ٢٠٣-٢١٨.
١٥. سامي محمد ملحم (٢٠٠٦) : **سيكولوجية التعلم والتعليم ، الأسس النظرية والتطبيقية** ، الأردن- عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .
١٦. ستيفن هارد (٢٠٠٩) : **مشكلات الطفولة وسيكولوجية المراهقة " طرق علاجها "** ، ترجمة : مجموعة من الخبراء) ، جوبيتر للخدمات الأكاديمية ، القاهرة .

١٧. سحر عبد الرحمن لبيب (٢٠١٤) : فاعلية برنامج قائم على التعلم البنائي في تنمية القيم البيئية ومهارات حل المشكلات في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة دكتوراه ، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس .
١٨. سعيد عبد العزيز (٢٠٠٩): **تعليم التفكير ومهاراته (تدريبات وتطبيقات عملية)** ، الأردن – عمان ، دار الثقافة للنشر والتوزيع .
١٩. سعيد محمد صديق (٢٠١٣) : فاعلية برنامج في العلوم مبني على إستراتيجية التعلم القائم على مشكلة في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلة والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٦(٦)، نوفمبر، ص ص ١٢٣-١٩٠.
٢٠. سليمان البلوشي ، فاطمة المقبالي (٢٠٠٦) : أثر التدريب على جداول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ الصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان ، **مجلة البحوث التربوية والنفسية** ، جامعة البحرين ، ٧(١)، ص ص ٤٣-٦١.
٢١. سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٥) : **المهارات الحياتية** ، الأردن –عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .
٢٢. سهير زكي محمود (٢٠١٥) : الدافعية للتعلم والذكاء الانفعالي وعلاقتهما بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الإعدادية بغزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية بغزة ، جامعة الأزهر .
٢٣. عبد المجيد عواد مرزوق (٢٠١٢) : الأمن النفسي وعلاقته بمستوى الطموح والتحصيل الدراسي لدى طلبة الثانوية العامة ، دراسة مقارنة بين أبناء الشهداء وأقرانهم العاديين في محافظة غزة ، ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، غزة .
٢٤. عدنان العتوم وآخرون (٢٠١٥) : علم النفس التربوي ،النظرية والتطبيق ، دار المسيرة ، الأردن.
٢٥. عفيف حافظ زيدان (٢٠١٥) : التفكير الاستدلالي وعلاقته بالدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الخامس في محافظة طولكرم ، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** ، ٤(٧) ، ص ص ١٠٧-١٢١.
٢٦. فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠١١) : **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات** ، ط ٥ ، عمان ، دار الفكر .
٢٧. فيصل خليل الربيع (٢٠٠٩): مستوى دافعية التعلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بالأردن وعلاقته ببعض المتغيرات ، رسالة ماجستير ، جامعة اليرموك ، الأردن .
٢٨. قاسم صالح النعواشي (٢٠٠٧) : **العلوم لجميع الأطفال ، وتطبيقاتها العلمية** ، الأردن- عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٢٩. كمال زيتون (٢٠٠٥) : **التدريس نماذجه ومهاراته** ، القاهرة ، عالم الكتب .
٣٠. كوثر عبود الحراحشة (٢٠١٤): أثر برنامج تعليمي قائم على إستراتيجية التخيل في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن ، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس** ، ١٢(١)، ص ص ١٨٨-٢٢١.

٣١. مبروكة حسن صالح (٢٠١٣) : أثر إستراتيجية (كون – شارك- استمع- ابتكر) في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات حل المشكلات في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في ليبيا ، رسالة ماجستير ، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس.
٣٢. محمد خالد محمد (٢٠١٤) : أثر نمط التعليم عن طريق المواد المكتوبة (النصوص) لروثكوف في التحصيل والدافعية للتعلم في مبحث العلوم الحياتية على الطلبة في المرحلة الأساسية العليا ، **مجلة المنارة** ، ٢٠(١) ، ص ص ٢٣٥- ٢٦١.

٣٣. محمد عبد الرازق عبد الفتاح (٢٠١٣) : وحدة مقترحة في النانوبيولوجي لتنمية المفاهيم النانوبيولوجية ومهارات حل المشكلة وتقدير العلم والعلماء لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٦(٦) ، ص ص ٢٣٣- ٢٦٢.
٣٤. مجبل حماد الجوعاني (٢٠١١) : أثر استخدام دورة التعلم المعدلةVE,S على التحصيل ومستوى الطموح لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات ، **مجلة ديالي** ، العدد٤٩ ،ص ص ٣٥٧- ٤٠٩ .
٣٥. مجدي رجب إسماعيل (٢٠٠٩) : فاعلية أساليب التعلم الالكتروني في تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي ودافعيتهم نحو تعلم العلوم ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٢(١) ، ص ص ١٧-٧٢ .
٣٦. مسلم يوسف الطيطي ، إبراهيم فيصل رواشدة (٢٠١٣) : أثر برنامج تعليمي للتعلم المستند الى الدماغ في الدافعية للتعلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في العلوم ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، ٤٤(٣) ، ص ص ١٣-٣٩.
٣٧. منى العفيفي ، عبد الله أمبو سعيد ، محمد سليم (٢٠١١): أثر استخدام دورة التقصي الثنائية (Doubled Inquiry Cycle)) في تنمية مهارات الاستقصاء لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في العلوم ، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية** ، ٧(٤) ، ص ص ٣٢٧-٣٥٦.
٣٨. منى فيصل أحمد ، سماح فاروق المرسي (٢٠١٤): أثر استخدام نموذج الاستقصاء القائم على الجدل في تنمية مهارات التفكير العليا ومستوى الطموح لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٧(٤) ، ص ص ٧٣- ١٢٠
٣٩. ناصر الخوالدة (٢٠٠٥) : **مراعاة مبادئ الفروق الفردية** ، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع ، الأردن .
٤٠. منير موسى صادق (٢٠١١) : التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء ومستوى الذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٤(٤)، ص ص ١٨٥- ٢٤٢.
٤١. ناجي بدر الضفيري (٢٠١٣) : فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المشكلات في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف

الثامن المتوسط بدولة الكويت ، رسالة دكتوراه ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .
٤٢. ناصر الخوالدة (٢٠٠٥) : **مراعاة مبادئ الفروق الفردية** ، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع ، الأردن .
٤٣. ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠١٢) : **تعليم الفيزياء والكيمياء أسس نظرية ونماذج تطبيقية** ، رابطة التربويين العرب : سلسلة الكتاب التربوي العربي ، مصر ، بنها .
٤٤. هبة الله سالم وآخرون (٢٠١٢) : علاقة الدافعية للانجاز بموضع الضبط ومستوى الطموح والتحصيل الدراسي لدى طلاب مؤسسات التعليم العالي بالسودان ، **المجلة العربية للتطوير والتفوق** ، المجلد الثالث ، العدد الرابع .
٤٥. هبة فؤاد سيد أحمد (٢٠١٦): فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات ال STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **مجلة التربية العلمية** ، ١٩(٣)، مايو، ص ص ١٢٩-١٧٦.
٤٦. الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (٢٠٠٩): وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة العلوم للتعليم قبل الجامعي ، رئاسة مجلس الوزراء ، جمهورية مصر العربية .
٤٧. وليد رفيق العياصرة (٢٠١٥) : **استراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته** ، الأردن – عمان ، دار أسامة للنشر والتوزيع .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

48- Abd-El-Khalick , et.al. (2004): Inquiry in Science Education: International Perspectives , **Culture and Comparative Studies,** Wiley Periodicals, Inc,pp.397 – 418 .

49- Anderson ,p.(2006): Evaluating of a Model for Confronting Science Concept Misconceptions , Acase Study Report , Unpublished Ph-D Thesis ,Iowa City , University of Iowa .

50- Baxter ,J.,et.al.(2012): Inquiry Takes Time: A plays to Develop Inquiry Skills in a third Classroom over the Course of the School Year , Science and Children , 50(1).pp. 3-52.

51- Çalık ,M. (2013): Effect of Technology-Embedded Scientific Inquiry on Senior Science Student Teachers' Self-Efficacy, **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education** , 9 (3) .pp. 223-232

52- Cavas ,P.(2011) : Factors Affecting the Motivation of Turkish Primary Students for Science Learning , **Science Education International**, 22(1),pp.31-42.

53- Crawford ,B.(2009): Moving Science as Inquiry in to the Classroom: Research to Practice , International Science Education Conference Singapore, November , 24-26 Cornell University

54-Dehaan,R.(2009): Teaching Creativity and Invention Problem Solving in Science , **Life Science Education** , 8(4),pp.172-181.

55- Dunkhase,J. (2000) : Coupled Inquiry : An Effective for Student Investigations , Presented at Iowa Science , Teachers Section of Iowa , Academy of Science .

56-Dunkhase,J. (2003) : The Coupled Inquiry Cycle : Teacher Concerns based Model for Effective Student Inquiry , **Science Teacher** , 12(1),pp.10-15.

57-Elvan Ġ, Ezgi G, (2010) : Effect of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement, **Journal of Turkish Science Education**, 7(4) 4, pp. 19-32.

58- Garcla-mila` ,M. ,et.al. (2013): The Effect of Argumentative Task Goal on the Quality of Argumentative Discourse , **Science Education** ,97(4), pp. 497–523.

59- Grueber ,D.,Whitin,P.(2012): Valuing Litters Steps Towards Inquiry , Nurturing the Smaller Notions of Inquiry Build Toward a Greater Understanding , **Science and Children** ,50(3),pp. 53-110.

60- Husin,W.,et.al.(2016): Fostering Students 21st Century Skills through Project Oriented Problem Based Learning (POPBL) in integrated STEM Education Program ,**Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching** ,17(1),pp.32-67.

61-Ketelhut, D., Nelson, B. (2010): Designing for Real-World Scientific Inquiry in Virtual Environments**, Educational Research** *52*(2), 151-167.

62- Koksal,M.(2012): Adaptation Study of Motivation toward Science Learning Questionnaire for Academically advanced Science Students , Chemistry : Bulgarian **Journal of Science Education** ,21(1) , pp.29-44.

63- Lee,j.,Koo,Y.(2016) : Enhancing Problem Solving Skills in Science Education with Social Media and an e-Collaboration Tool ,The New Educational Review

64- Martin ,H.(2002) : Defining Inquiry :Exploring the Many Types of Inquiry in the Science Classroom , **The Science Teacher** ,69 (2) , pp.34-37 .

65-National Research Council (NCR) (1996): National Science Education Standards, Washington , DC: National Academy of Sciences

66- Next Generation Science Standards,April ,2013., Retrived from http://WWW.nextgenscience.org.

67-Rajib,M.(2013): Problem Solving in Science Learning – some Important Considerations of Teacher ,**IOSR Journal of Humanities and Social Science** ,8(6), pp.21-25.

68- Rowley ,E.(2006) : The Effect of a Conceptual Change Coupled Inquiry Cycle Investigation on Student Understanding of the Independent of Mass Rolling Motion on Line Icline Plane, Unpublished Ph-D Thesis ,Iowa, University of Iowa

69- Saaveddra,A.,Opfer,V.(2012): Teaching and Learning 21 st. Century Skills : Lessons from the Learning , Asia Society for Global Learning .

70- Salmiza,s.(2012): The Effectiveness of Brain – Based Teaching Approach in dealing with the Problems of Students Conceptual Understanding and Learning Motivation towards Physics , **Education Studies** , 38(2) , pp. 19-29.

71- Sen,s.,et.al.(2016) : The Effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning on 11 th Graders, Conceptual Understanding of Electrochemistry , **Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching** , 17(2) ,pp. 76-112.

72- Sevinc ,B.(2011): Investigation of Primary Student Motivation Levels toward Science Learning ,**Science Education International**, 22(3),pp.218-232.

73- Silverman,M.(2015) : Motivating Students to Learn Sciene, A Physicists Perspective, Scientific Research Publishing Inc. .

74- Tuan,et.al.(2005): The Development of a Questionnaire to Measure Students Motivation toward Science Learning , **International Journal of Science Education** ,27(6) ,pp. 639-654

75- Velaytham,s.,Aldridge ,J. (2013): Influence of Psychosocial Classroom Environment on Students Motivation and Self-Regulation in Science Learning: A Structural Equation Modeling Approach , **Research in Science Education** ,43(2),pp. 507-527.

76- Yeh, T. (2012): Major Strands in Scientific Inquiry through Cluster Analysis of Research Abstracts , **International Journal of Science Education** . 34(18) , pp.2811-2842.